



# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 17 - Mart 1969

MANYAS KÜŞ CENNİT

# BİLİM VE TEKNİK

Cilt: 2  
Sayı: 17  
Mart: 1969

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Manyastaki kuş cenneti . . . . .	1
Zaman nereden başlar . . . . .	4
Elektroniğin evimize getireceği yenilikler . . . . .	7
Gürültü insanı öldürür mü? . . .	9
Sebze bahçelerinde pirzola ye- tişiyor . . . . .	13
Modern fotoğrafçılığın ger- çekleştiği hayâl . . . . .	15
Beyinin boş rafları nasıl dolar? .	18
Hız yolundaki çabalar . . . . .	21
Yeni buluşlar . . . . .	24
Hava durumunu tahmin kolay değildir . . . . .	26
Düşündürücü sorunlar . . . . .	31
Geçme bloklar . . . . .	32

## OKUYUCUYLA BAŞBAŞA

**B**İR dergiyi genellikle elektrik akımına benztırıtlar. Cereyanın geçmesi için iki ucun birleşmesi gereklidir. Dergide de öyledir; bir uc çikarınanlar öteki uc da okuyanlardır. Bir derginin daima iyiye, doğru ve güzelle gidebilmesi için bu iki ucun dengede olması, birbirini iyi anlaması, ihtiyaç ve imkânlarını iyi kavraması lâzımdır.

İşte bu sayıda gördüğünüz değişiklikler okuyucularımızın uyarmalarının bir sonucudur. Bir dergi de canlı bir varlık gibi çevresine uymaşa, onunla beraber büyümeye mecburdur. Ümit ederiz ki çabalarımızı siz de olumlu karşılayacaksınız.

Manyes Kuş Cenneti yazısı yabancı bir bilginin, memleketimizin bu güzel parçasını çok objektif bir gözle görünüşün bir hikâyesidir. Belki ilgililere bazı şeyleri hatırlatmak bakımından faydalı bir katkısı da olacaktır.

Üzerinde durduğumuz bir konuda gürültüdür. Medeniyet gürültüyü çoğaltır, derler, fakat medenî insan da onu azaltmağa çalışan insanıdır.

Besin konusunun, dünya nüfusunun gittikçe daha fazla artması dolayısıyla ön plâna geçtiği şu sırâlarda soya fasulyesinden sentetik et yapılması üzerinde dikkatle durulması gereklidir. Gelecek sâyâlарımızda petrolden yapılan proteinden ve tarlasız ekinden bahsederek bu hususta ilginç bilgiler vereceğiz.

Bunlardan başka gelecek sayımızda şu yazıları bulacaksınız:

Çocuk ve Oyuncak,

Tabiatın radarı, Yarasalar,

Ünlü psikolog William James'in alışkanlıklarımız hakkında 70 yıl önce yazmış klâsik bir yazısı, Kibernetik, kontrol bilimi, nedir?

En yakın akrabalarımız: Şempanzeler ve daha başkaları.

Sevgi ve saygılarımızla,

BİLİM ve TEKNİK

### SAHİBİ

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER

Y. Müh. Dr. Eşref Zeki AKA

TEKNİK EDITÖR

VE

YAZI İŞLERİ YÖNETEN

REFET ERİM

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir yayın-  
lanır • Sayısı 100 kuruş, yıllık abonesi  
12 sayı hesabıyla 10 liradır • Abone ve  
dergi ile ilgili hertürlü yazı, Bilim ve  
Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenişehir,  
Ankara, adresine gönderilmelidir • İlân  
şartları: Arka kapak, renkli 2000 TL.  
içyüz 1000 TL. içte yarım sahife 500 TL.

## Manyastaki

# KUŞ CENNETİ

Walter FENDRICH

**B**ATI Anadolu'da Manyas Gölü dolaylarındaki koruma bölgelerine «Kuş Cenneti» adı verilir. Gerçekten burası yeryüzünün bir cennetidir, başka hiç bir yerde görülmeyen bir ihtişamla her sene binlerce balıkçı, turna, karabatak ve deniz kuşu kuluçkaya yatmak üzere büyük bir gürültü ile civildeşarık buraya gelirler.

Manyas Gölü hafif tepelek bir düzüktedir, bu düzlik kuzeyde 15 kilometre kadar uzakta bulunan Marmara Denizine, doğuda sulak bir ovaya Apolyont Gölü'ne kadar uzanır, güneyde ve batıda ise arazi gittikçe yükselir. Gölün yüzölçümü 200-240 kilometre kare tutar, fakat kuru mevsimlerde 50 kilometre kareye kadar düştiği olur. İlk bakışta göl kıymaları belki biraz monoton gözükür, fakat hâkikatta hayret verecek kadar değişik ve renklidir. Gölün içindeki bir kaç koyda sazlık bölgelere rastlanır; fakat asıl büyük sazlıklar kuzey ve güneydedir. Güneydeki bölgeler ılgın ağaçlarının yetiştiği bataklıklar ve kumluk arazilerle bölünmüştür, bu kumlu arazi pelikanların en çok sevdikleri bir dinlenme yeri, kız kuşlarının ise kuluçkaya yattıkları yerlerdir. Nilüferlerin bulunduğu su birlükleri ile sazlık bataklıklarda da değişik deniz kırılangıç türleri kuluçkaya yamasını pek severler. Bu bölgelerde değişik iki cinsten az sayıda pelikanın da kuluçkaya yattıkları görülür. Etrafını orada burada sazların kaplamış olduğu bazı ağaç kümelerinin üstünde değişik balıkçıl türleri, karabataklar ve turnalar yuva kurmuşlardır. Aslında büyük bir kısmını çıplak olan kiyiyi ince bir sazlık şeridi çevreler, burası yiyecek bulmak için dört bir yana uçan sayısız balıkçıl kuşlarıyla turnaların vatanıdır. Doğu kıyısında dik bir iki yamacı rastlanır, buralarda arı kuşları ve bazı yıllarda da yabani kazlar kuluçkaya yatarlar. Batı kıyısında doğrudan doğuya Marmara ile bireleşen alçak tepeli bölge yağmur kuşlarının en çok sevdikleri kuluçkaya yatma yerleridir. Kuzeyden bakılınca ta uzaklılarından, denizden bü-

tün çeşitli kuşların yaşadığı bu renkli ülkenin merkezi, balıkçıl kuşlarının, turnaların ve karabatakların cenneti olan Sığırçı Atık Köyü'nün söğüt ormanları gözükür, işte kuş cenneti denilen yer burasıdır.

## SANDALLA KOLONİLERDEN GEÇİŞ

Deniz kıyısında durarak ilk defa bu söğüt ormanlarına baktığım zaman gördüğüm manzaranın heybeti karşısında şaşırıp kalmıştım. Ben daha önceden birçok ünlü zengin kuş bölgelerini dolaşmıştım, bunların arasında Avusturyadaki Neusiedler Gölü, Yugoslavya'daki Obedska Bara, Katlanova ve İşkodra Gölleri ile Yunanistan'da nehirlerin denize döküldüğü geniş bölgeler ve şimdî tamamıyla kuruşulmuş olan Karla Gölü de vardır, bütün bu bölgeler kuş sevenerin kalbini heyecanla çarptıracak güzelliğtedir. Fakat Manyas Gölünün bu kuş cennetindeki kadar sık ve bir arada bu kadar çok ve çeşitli kuş zenginliğine hiç bir yerde rastlamadım. Burada insan daha ilk ağaçlara bir kaç adım yakınsa yaklaşmaz, heyecan verici bir sahne ile karşılaşır, geniş söğüt ormanının ağaçları muhtelif cins balıkçıl kuşları ve turnaların yuvaları ile tamamıyla kaplanmıştır, öteki tarafta sazlıklar, kamış ve su bitkileriyle örtülü sulak bir ovada yiyecek arayan küme küme turna ve balıkçıl kuşlarına, sürülerce cins cins deniz kuşlarına, cüce karabataklara ve tek tük kahverengi ibis kuşuna ve yabani kaza rastlanır. Fakat bu, kuş cenneti adındaki bu muhteşem sahnenin daha ön plâni, adeta giriş avlusudur. Gölün sarı ile kahve rengi arası sularında sandalla büyük söğüt ormanının yanından geçmek üzere sulara açılır açılmaz, her perdeden ve her siddette kuş civâltalarından teşekkül eden bir orkestra ile karşılaşılır. Her taraftan ince, kalın, pessiz, keskin, yumuşak kuş sesleri kulağımıza gelir, bir taraftan da beyaz, kül rengi, koyu renkli birçok kuşlar kanatlarını çırparak Üzerimizden uçarlar.



*Gece balıkçıları arkadaşlık etmeği pek severler ve Koloninin devamlı misafiridirler.*

Biraz gittikten sonra ormanı ikiye ayıran geniş bir kanaldan geçeriz. Tepeli ve cüce dalgaç kuşları ve su tavukları en yakın sazlığa kaçarlar. Önümüzde çok kalabalık bir deniz kuşu kolonisinin bulunduğu ovanın bir kısmı görünür. Burada her halde yüzlerce kuş yuvası bulunmaktadır. Çok sesli bir civilti bizi karşısız ve sürülerce deniz kuşu denizde doğru kaçar ve bütün gövdeleriyle suya girdiklerinden arada bir tamamıyla gözden kaybolur, sonra yavaş bir dalganın yardımı ile tekrar gözükmeye başlarlar.

Söğüt ormanın ötesinde tek tük duran ağaçlarda birkaç kahve rengi balıkçıl kuşu ve bazan bir iki su kuşu görmek kabildir. Bir çift kara çaylak da ağaçların üzerinde uçuşur durur. Sandal gezintisi açık göl suları ile alçak söğütlerin arasından geçerek iskeleyede sona erer. Gölden büyük söğüt ormanın güzelliği tam manasıyle görünür ve kuşları rahatsız etmeden muhtelif kolonilerin yaşıtları buradan rahatça incelenebilir.

**Fotoğraf Çekerken :**

Aslında ben bu küçük gezinti için buraya gelmemiştim, asıl büyük serüven bundan sonra başlayacaktı. Ben bu kuş kolonilerinin içinde, balıkçıl kuşlarının, turnaların, cüce karabatakların arasında, tepeli dalgaç kuşlarının, mavi kârgaların ve arı kuşlarının yuvalarının önünde fotoğraf çektim. Makinen gelip geçen pelikanları ve yavaş yavaş aşağıdan uçarak yuvalarına inmeğe çalışan turna ve balıkçıl kuşlarını yakından gördüm. Çok defa çıktığım ağaç tepelerinde neden oturduğumu unutuyor, tele objektifimin kayışında sallanması bile bana birşey hatırlatamıyor ve ben saklandığım yerden gözlerimin önündeki garip dünyaya dalmış baka kalıyorum. Küçük turna yavruları yuvalarına nasıl kolayca girip çıktıları, bir eriğin üzerindeki tüyler kadar ince, açık pembe bahar çiçeklerinden bir örtüyle örtülümiş mini mini yaratıklar, güneşe karşı ipek gibi parlayan nice süslü tüülü balıkçıl kuşlarıyla, yuvalarına dönen kahverengi balıkçıl kuşla-

rinin göz kamaştıran renkleri ancak bu kadar ya-  
kindan iyice belli oluyordu. Mavi kargaların, gizlen-  
diğim gözetleme yerinin tam önünde ala kargalarla  
bir yuva deliği için nasıl kanlı bir kavgaya tutu-  
şuklarını, gece balıkçı kuşunun deniz kuşlarının  
yavrularını beslerken ağızlarından bir balsı göle  
düşürmelerini saatlarca nasıl beklediğini ve balık  
çüser düşmez bir saniye kaybetmeden bu beleş avın  
arkasından suya nasıl fırlayıp uçtuğunu hayretler  
incede seyrediyordum.

Biraz ötede sırlısklam olmuş deniz kuşları  
kanatlarını iyice iki tarafa açmış, ormanın kenarın-  
daki ağaçların ileri uzanan çıplak dalları üzerinde  
güneşleniyorlardı. Tam önünden, adeta bir uçak  
seferinin düzenli tarifesine uyarak her saatta bir,  
muhteşem pembe siğircık kuşlarının bir kaç tabu-  
ru acele bir uçaşla gelip geçiyorlardı. Onların her  
geçişinde, çıldırıkları gürültüden, deniz kuşları  
korkudan kanatlarını içeri çekiyorlar ve tek bir  
kumanda ile hareket eden erler gibi başlarını öteki  
tarafa çeviriyorlardı.

Zamanla hemen hemen her koloniyi, her ağa-  
ci, her yuvayı tanıydım. Bu bakımından ben her  
sene meydana gelen değişiklikleri büyük bir üzüntü  
ile karşılıyordum, gerçi bu değişiklikler daha bir  
tehlike işaretini sayılmazlar, fakat neds olsa göze  
çarpmaktadır. 1965 ten 1967 ye kadar her ku-  
luçkaya yatma döneminde bu koruma bölgesinde  
bulundum; gerçi bu süre tam bir teşhis koyabilmek  
için oldukça kısalıdır, buna rağmen kuş kolonileri-  
nin gittikçe bozulduğu da bir hakikattir. Eskiden  
beri buraya pek muntazam gelmeyen kahverengi  
ibis kuşları artık hiç gelmez oldular, sarı balıkçıl-  
larla Cüce karabataklar da gittikçe azalıyor. Asıl  
dikkatimi çeken 1967 de burada kuluçkaya yatan  
ipek balıkçı kuşlarının 50 çiftten fazla olmama-  
sydı, halbuki 1965 te bunların sayısı 200 çift  
geçmişti.

Daha 1962 yılı için Prof. Kumerloeve su yak-  
laşık sayıları vermiştir (1964): Turnalar 400 çift,  
balıkçı kuşları 500 çift, ipek balıkçılalar 300 çift,  
gece balıkçı kuşları 200-250 çift, sarı balıkçılalar  
50-70 çift, kahve rengi balıkçı kuşları 30 çift, de-  
niz kuşları 400 çift ve cüce karabatak 150-200 çift.

Tabii tahminlere dayanan bu sayılar tam sa-  
rih ve kesin olmamayırlar, bununla beraber bu is-  
ten anlayan uzmanların koruma bölgesine ilk gel-  
dikleri zaman gördükleri kuş kolonilerinin kendi  
Üzelerinde bıraktıkları intibâ yansıtması bakımın-  
dan önemlidir. Bugün artık bu sayılarla yaklaşıma-



*Turma, yuvasında yumurtalarını çevi-  
rirken alınmış nadir bir fotoğraf.*

bile imkân yoktur. Sayıları artan deniz kuşlarının  
dişında bütün öteki cinsler azalmıştır.

Bu azalışın sebepleri hakkındaki fikirler yal-  
nız bazı noktalarda birbirinden ayrılmaktadır. Bir-  
leşilen önemli bir nokta gölde her gün muntazaman  
yapılmakta olan sandal gezintilerinin kuluçkaya ya-  
tan kuşları ürkütüğüdür. Türkiye'ye olan turist akı-  
ni gün geçtikçe artmaktadır ve bu akının bir kış-  
minının da bu bölgeye isabet ettiği bir sıra değildir.  
Bunun böyle olması için seyahat acentaları, otel ve  
pansiyonlar ellerinden gelen her şeyi yapıyorlar.  
Türklerin meşhur konukseverliği turistleri buradan  
çevirmeye müsaade etmez, böylece onlarda sandal-  
larla günde birkaç kere bu koruma bölgesini dola-  
şıp dururlar. Bu kayak gezintileri kuluçkaya yatan  
kuşlarda gittikçe daha ciddi ürküklikler husule ge-  
tirmektedir. Aradan çok geçmeden kuşlar tekrar  
yuvalarına dönerler ve bu konuda ihtisası olmayan-  
lar da herşeyin eskisi gibi yerli yerinde olduğunu  
kabul ederler. Fakat asıl tehlike başka taraftadır.  
Kayak seferleri kuluçkaya yatan veya yavrularını ka-  
natları altına alıp koruyan yaşılı kuşları ürkütüp  
kaçırıyor ve böylece alakargalar da onların yuva-  
larını insafsızca talan etmeye imkân buluyorlar. Bu-

*(Devamı sayfa 8'de)*

# ZAMAN NEREDEN BAŞLAR

*Arhonekt*  
Bu, «saat kaçtır?» sorusuna tam bir cevap verebilmek için, insanlığın asırlar boyunca gösterdiği çabaların ilginç hikâyesidir.

**D**ünya turuna çıkan büyük yolcu uçaklarından biri Cakarta'ya, Endonezya'nın başkentine mahalli saatle öğleden sonra 2.20 de varmıştı. Pilot ise uçağın jurnaline, sefer defterine, varış zamanı olarak öğleden sonra 7.20 diye yazdı.

Acaba pilot şaşırı mı? Hayır. Milletlerarası hava şirketleri «evrensel zaman» ile çalışırlar ki buna daha resmi bir dille «Greenwich mean time» (GMT) denir. Fakat ne denirse densin, zaman bir yerden başlamalıdır. Jet uçakları ve geri kalan hepimiz için o İngiltere'de Greenwich'de eski kralık rasatanesinin, gözlemevinin, zemininde bulunan bir parmak genişliğinde pirinçten yapılmış bir levhadan başlar, Greenwich şimdi Londra'nın bir ilçesidir ve dünyanın zamanını yönetir. Mutfağınızdaki saatten tutun da Bangkok'taki bir iş adamının kol saatinden Buenos Aires'teki bir çalar saatte kadar bütün saatler GMT'nin sınırlarının titreşimiyle sıkı sıkıya bağlıdır.

Güney Çin denizlerinde karaya oturan bir gemi yardım için dört bir tarafa yolladığı SOS'ını mahalli saatla değil, dünyanın ta ötesindeki herkesin gözünden uzak o pirinç levha tarafından tutulan zaman'a göre verir.

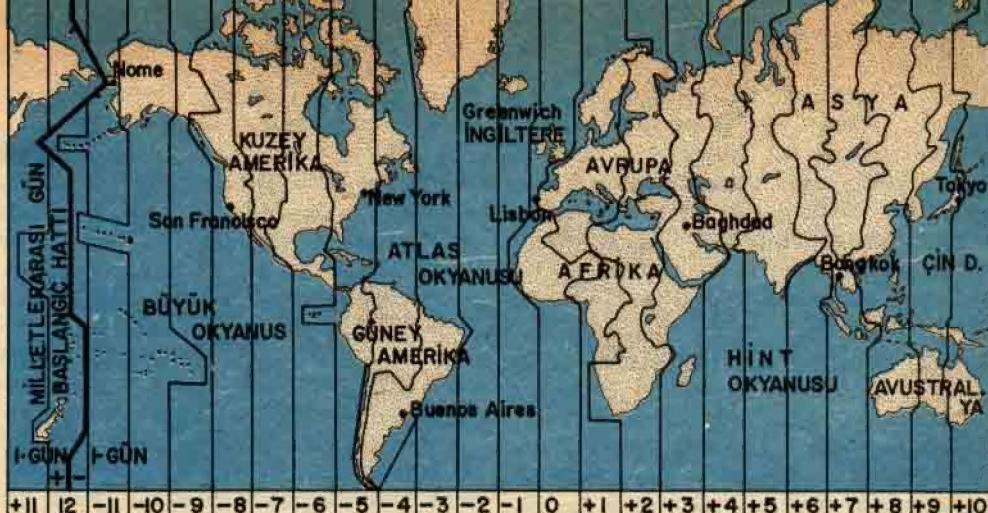
Evet kimsenin gözüne çarpmayan, fakat o derecede de önemli, çünkü bugün yalnız röndevularımızda dakikası dakikasına bulunabilmemiz veya olayların tam zamanını tespit edebilmemizden çok daha başka ve önemli şeylerde de zamanı bilmeğe ihtiyacımız vardı. Bunun bir sonucu olarak GMT insanların işlerinde gitikçe daha fazlalaşan ve önem kazanan

bir rol oynamaktadır. Sismik (Yer sarsıntılarından husule gelen) dalgaların dün yanın kabuğundan geçmesi için ihtiyaç gösterdikleri zamanın dakik şekilde ölçülmesi depremlerin dünyanın neresinde vuku bulduğunu noktası noktasına bize bildirir. Diğer taraftan saniyenin yüzde birinden küçük bir hata bir astronotun dünyaya ineceğinin yerden kilometrelere uzaklara düşmesine sebep olabilir.

Acaba bütün dünyanın bu ihtiyacını tatmin etmek için neden Greenwich seçilmiştir? Bunun cevabı, herkesin her yerde sorduğu şu basit sorunun hikâyesinin içindedir: «Saat kaçtır?» İlkel insan bunun cevabının güneşe bakarak vermişti. Asırlar sonra onların çocukları bir ağacın gölgesinin uzunluğuna bakarak bu konuda bir parça daha hassas bir ölçü buldular. Daha sonra güneş saatleri bulundu, ilk zamanlarda bunlar çok heybetli şeyledi, zamanla cebe sıçacak kadar küçüldüler. Yanarak küçülen mumlar gece saatlarını saydilar, gemilerdeki nöbeti tayin etmek için kum saatleri kullanıldı. Ni-hayet 1300 yıllarında ilk mekanik saatler İtalya'da görünmeye başladı.

Ucu buçağı olmayan okyanuslara çıkışkına kadar zamanın bu şekilde kabaca ölçülmesi herkesi tatmin ediyordu. Asırlar boyunca gemiler o zaman bilinen dünya olan deniz kıyılarından pek fazla uzaklaşamıyorlardı. Fakat alışmış oldukları kıyılar ve nirengi noktalarında bilinmeyen denizlere açılan gemicilerin hali dumandı. Bunun sebebi şuydu:

Ekvatorдан ne kadar kuzeyde veya güneyde bulunulduğunu, yani bir nokta-



nin enleminin ölçülmesi çok basitti; Me- selâ kuzey sularında kuzey yıldızının u- fuktan olan yüksekliğini ölçmek kabildi. Fakat bir noktadan doğu veya batı da ne kadar uzakta bulunduğuun yani boyla- mi ölçmek o kadar kolay bir iş değildi. Gemi kaptanları körii körüne bir hesap yaparlardı, gittikleri istikameti haritaları- na geçirirler ve hergün katettikleri me- safeyi de tahmin ederlerdi, fakat rüzgâr ve akıntılarının germilerini rotasından ne ka- dar uzağa attığını bilmezlerdi. Bunun bir sonucu olarak çoğu kez gitmeği umdukları yerden yüzlerce mil uzaklara düşerler ve yolunu şaşırılmış binlerce gemi kayalar ve kıyılar boyunca yok olur giderdi.

Denizci uluslar bu felâketleri önleme- nin biricik çaresinin boylamin dakik bir şekilde tayini için bir usul bulunması ol- duğunu anlamakta gecikmediler. 1598'de İspanya Kralı Filip III bunu bulana 100.000 kron vereceğini ilân etti. Hollan- dalılar bu ödüle 10.000 florin eklediler. Ingilizler de 20.000 İngiliz lirası ile oyuna iştirak ettiler. İşte bu boylam muamma- sini çözmek için İngiliz Kralı Şarl II 1675 yılında Greenwich'deki Royal Obser- vatory - Kralik Rasathanesini kurdu.

Anlayışlı bilginler boylamin ölçülme- sinin aslında zamanın tam ve hassas bir şekilde tesbiti demek olduğunu anlamak- ta gecikmediler. Bunun sebebi şuydu: Dünya üzerindeki her nokta 24 saatte tam bir daire çizerek, yani  $360^\circ$  dönüyordu. Böylece bir saatte  $15^\circ$  hareket ediyordu. Farz edelim ki Lizbondan güneş tam en

yüksek noktasında (zenith-başucu) iken bir gemi kalkarak batıya doğru açılmış olsun. Gene farzedelim ki gemi de Lizbon vaktini göstermeye devam eden hassas bir saat bulunsun. Yolun üçüncü günün- de kaptan sekstant ile güneş en yüksek noktasında iken gökyüzüne bakar ve Liz- bon vakti ile gemi saatı arasında bir saat fark bulursa, böylece  $15^\circ$  yol almiş olduğunu ve hangi boylamda bulunduğu bulmuş olur.

İşte gemicilerin bundan dolayı kesin olarak ihtiyaç duydukları şey daha has- sas bir saatti. (O devrin en iyi saatları sarkaçlı saatlerdi ki bunlar da denizde işe yaramıyorlardı.) En sonunda proble- mi çözen kendisinden bunu yapacağı hiç umulmayan biri oldu. John Harrison ta- mamile tarımla uğraşan Lincolnshire bölgesindeki küçük bir kasabada genç bir marangozdu. Bos zamanlarında saatçilik- la uğraşırıdı. (Hatta tahta çarklardan bile işleyen saatler yapmıştır.) 1726 da ayda birkaç saniyeden fazla hata yapmayan bir saat yapmayı başardı. Böylece artık de- niz üzerinde de hassas işleyebilecek bir saat yapılabileceğini düşündü ve bütün ömürünü bu amaca adadı.

20.000 İngiliz liralık ödülü kazanabil- mesi için, saatin İngiltere'den Batı Hindistana yapılacak gidiş-geliş bir deniz se- yahatına dayanabilmesi, sıcaklık ve nemlilik değişikliklerine uyabilecek ve onlardan müteessir olmayacak kadar es- nek, ve boylamı yarım deereden az olan bir hata ile verebilecek kadar hassas ol-

ması gerekiyordu. İlk yaptığı yuvarlak olarak 35 kilo ağırlığında koskocaman bir kronometre idi. Oldukça iyi çalışmına rağmen, daha yeter derecede iyi de gildi. 1761 yılına kadar çalışmalarına devam etti ve sonunda 13-14 santimetre çapında yuvarlak bir saat yapmağa muvafak oldu. Denizcilik tarihinde yeni bir sahife açıyordu.

68 yaşındaki John Harrisson deney seferini yapamayacak kadar yaşılanmış ve kuvvetten düşmüştü, Kasım 1761 de Portsmouth'dan Jamaika'ya gidecek Deptford adındaki dört köşe seren yelkenli gemiye oğlu William'ı bindirdi. 2 ay sonra gemi Jamaika'ya vardığı zaman Harrisson'un harika saatı yalnız 5 saniye kadar geri kalmıştı ve Jamaika'yı bir bir çeyrek deniz mili (2.25 km.) içinde kesiştirebilmişti ki bu hayret verici bir başarı idi! Fakat ödül komitesi bunun bir tescüften başka bir şey olmadığını karar verdi.

Aynı sonuçla neticelenen bir çok davalar açıldı dardu. Komite bir türlü vaadelen ödülli elinden çıkarmak istemiyordu. Ancak Harrisson 80 yaşına vardıktan sonra (ölümünden üç sene önce) Kral Jorj III işe müdahale etti ve ihtiyar adama tam hakkının verilmesini emretti.

İşte bundan sonra dünyanın bütün büyük gemicileri uçsuz bucaksız denizlere yaptıkları uzun seyahatlarda yollarını bulmak için Harrison'un bu kronometresinin kopyalarını kullandılar. (Harrison'un yapmış olduğu bütün orijinal kronometreler İngiltere Denizcilik Müzesindedir ve hâlâ hatasız işlenmektedirler.)

Denizde düzen kurulmuş olmasına rağmen, karadaki karışıklık devam etmekteydi. Biraz önemi olan şehirlerin çoğunda tam ögle vaktinde güneşe bakacak ve tam zamanı ilân edecek bir adam vardı ve hemşehrileri de saatlerini buna göre ayar ederlerdi. Bunun sonucu olarak da her şehrin ayrı bir vakti vardı, tabii bunun demiryolları ortaya çıkıncaya kadar herhangi bir sakıncası olmuyordu. İşin kötüsü geçen yüzyılın sonuna kadar dünyanın 13 birbirinden farklı başlangıç meridyeni —zamanın başladığı varsayı-

lan noktaları— vardı. Yalnız Birleşik Devletlerde 70 standard saat vardı.

1884 yılında 24 ulusun temsilcileri Washington şehrinde toplandılar ve dünyanın zaman kontrolünün nerede olması gerektiğini tesbit ederek bu probleme bir çözüm buldular. Amerikan delegesi İngilteredeki Greenwich kasabasını tavsiye etti. Bir kere dünya gemiciliğinin en büyük kısmı İngilizlerin elinde idi. Deniz haritalarının çoğu onlar tarafından yapılmıştı ve ilk dakik kronometreyi de bulan onlardı. Bu çoğunlukla kabul edildi ve dünyayı Greenwich'in doğu ve batısı olmak üzere zaman bölgelerine ayıran bir anlaşma imza edildi. Böylece New York, Greenwich eksi beş saat, San Fransisco eksi sekiz saat, Ankara artı iki, Bağdat artı üç, Tokya artı dokuz oluyordu. Artılarla eksiler Pasifik Okyanusunun ortasında milletlerarası gün çizgisinin geçtiği yerde buluşuyorlardı ki, buradan geçilirken 24 saatlik bir tashih yapılyordu. İşte böylece bütün dünyada herkes, nerede olursa olsun saatin kaç olduğunu biliyor.

İlk önce bir transit teleskopla belirli bazi yıldızların Greenwich meridyeninden geçikleri zaman gözetleniyordu. Basit bir hesapla da yıldız zamanı GMT'ye çevriliyordu. 1957 den itibaren bu işlem Londra'nın sisli ve dumanlı havasından ve gece ışıklarından uzakta bulunan Sussex'teki eski bir şatoda, Herstmonceux'de, yapılmaktadır. Gökyüzünün açık olduğu her gece oradan 30 durağan yıldızın tam meridyeni geçerken fotoğrafı alınır. Gözlemlerin ortalaması alınarak tam doğru vakti tespit edilir.

Astronomik gözlemler arasında ise zaman kuartz saatları gibi olağanüstü mekanizmalarla tutulurken, bunlar zamanı saniyenin milyonda birine kadar hassas gösterirler. Bunlardan daha hassas olan cesium ve atom saatleri da vardır. İşinlerin verişleri ölçülmeye bir günde yaptıkları hata bir saniyenin bir milyonda birine kadar iner!

Tabii bizim vaktin bu kadar hassas şekilde ölçülmesine ihtiyacımız yoktur. Pratik maksatlar için saniyenin binde biri yeterlidir.

Reader Digest'ten



*Televizyon evde teype alınıyor.*

# ELEKTRONİĞİN EVİMİZE GETİRECEĞİ YENİLİKLER

*Nüvit Osmay*

**G**EÇEN yüzyılın sonlarına doğru İstanbul'da çıkan «Kirkambar» adlı bir dergide geleceğe ait bazı tahminler bulunmuştur. Meselâ bir gün İstanbul'dan sabah kahvaltısını yaptıktan sonra ayrılan bir yolcu öğle yemeğini Roma'da, akşam yemeğini Paris'te yiyecek ve isterse geceyi de Londra'da geçirebilecekti.

Günün birinde uzak denizlerde bulunan biri ile karadan konuşmak kabil olacakmış. Uzaktaki insanlar hem birbirile konuşturacaklar, hem de birbirlerini görebileceklermiş.

Aradan geçen 70-80 yıl içinde bütün bunlar birer gerçek oldu. Bir bilgin söyle diyor: Son yarım asır içinde insanlığın bulduğu şeyler medeniyet tarihinden bu asırın başına kadar geçen uzun zaman da bulunanlardan çok daha fazladır.

Amerikalı bir radyo, televizyon satıcısı da gelecek on sene için buna benzeyen bir söz söylüyor: «Gelecek on sene içinde son 50 yıldakinden çok daha fazla yeni buluşlarla karşılaşacağız. 1975 te bugün değil yapılmakta olan, daha planlanmakta olan seyleri satacağız.»

Acaba bunlar nelerdir? Bazılarını şimdiden biliyoruz.

Renkli televizyon artık bir mesele değildir. Nasıl sesi teype almak kabilse, televizyon resim ve sesini de beraberce teype alan videoteypler yavaş yavaş piyasaya çıkmaktadır. Bunların yardımı ile evde bulunmadığımız bir sırada televizyonda gösterilen bir maç, bir olay veya bir film teype alınacak ve istediğiniz zamanda kendi televizyonunuzda onu aynı netlik ve güzellikte görebileceksiniz.

Bunun sinema filmlerine nazaran bir faydası da teypin banyosu, kopyesi olmaması ve istenildiği zaman silinerek yeniden kullanılabilirliğidir.

Televizyonun bugünkü küçük aparatları de büyüyecek ve 1970'lerde resim duvar büyülüğünde adeta bir sinema perdesinde gösterilen bir film halini olacaktır. Şu anda «Laser» işinlarından faydalanan suretiyle duvarda 1 X 1,5 metre büyülüğine çıkmıştır.

Üzerinde çalışılan bir buluş da üç boyutlu televizyondur, çok geçmeden duvardaki televizyon resmi, hem renkli hem de müzessem, üç boyutlu olacaktır, bunu sağlayacak fotoğraf tekniğinin yeni bir adı bile vardır: Holografi.

Bütün bunlardan sonra televizyondan her sahada faydalana çalışma devam etmektedir. Bugün birçok fabrika ve demiryollarında özel televizyon aparatları ile üretilen maddeler, gelen giden, yükletilen ve boşaltılan vagonlar ta uzaklardaki bir bürodan kontrol edilebilmektedir. Şimdi telefon ile televizyonun birleşmesi beklenmektedir. Hatta ilerde büyük bir mağazanın alış veriş edecek bir ev kadın, evindeki televizyon sayesinde mağazanın istediği şubesini görebilecek, mevcut malları ve fiyatlarını inceledikten sonra oturduğu yerden istediği şeylerini ismarlayacak, bunun için de özel bir düğmeye basması kâfi gelecektir. Bu esnada bütün bu sisteme bağlı bir elektronik hesap makinesi (Komputer) banka hesabından lâzım gelen indirmeyi yaparak mağaza hesabına geçirecektir.

Bu bugün bile birçoklarınızın pek inanamayacağı bir şeydir. Fakat Kanada'da Elektrohome Li-

mited Şirketi bu şekilde bir haberleşme merkezinin örenğini (prototipini) yapmıştır bile ve bütün bu mekanizma, bileşikleri ve ayar tertibatı 120 santimetre genişliğinde tahtadan bir dolap tutmaktadır.

Philco-Ford fabrikasının bilginleri de elektronikten faydalananma konusunda o kadar ileri gitmişlerdir ki portatif bir radyodan daha büyük olmayan siyah bir kutu içinde bir ev için lüzumlu bütün aletlerin işletme ve kontrol imkânlarını bir arada toplamışlardır. Bu sayede istediğiniz evinizi, oda oda prefabrika (önceden fabrikada yapılmış) olarak satınabileceksiniz, içindeki her türlü konfor bu ufak kutu tarafından ayarlanabilecek ve işletilebilecektir. Bu oda Üniteleri bir arı peteği gibi 6 kışa olacaktır. Bu da paranız oldukça evinize istediğiniz kadar oda veya tesis ekleyebilmeniz içindir.

Bir taraftan da mikroskopik devreler bütün televizyon, radyo ve öteki cihazları küfürmeye devam etmektedirler. Böylece bir taraftan bozulma ve hatâ ihtiyâli azalmakta, bir taraftan da şahsi haberleşme ve eğlenme imkânları artmaktadır. Hatta elektronik ziynet eşyası bile bugünkü ufak saatlarla rekabet edecektir, meselâ her bayanın parmağında radyolu bir yüzük bulunacak ve böylece istediği anda istediği programı dinleyebilecektir.

Son zamanlarda bulunan başka bir yenilik de telefonlarla ilgilidir. Bazı boş vakti çok veya kötü niyetli insanlar telefonla olur olmaz zamanlarda tanıkları veya tanımadıkları kimseleri rahatsız ederler ve bundan da büyük bir zevk duyarlar. Bunalın nereden telefon ettiklerini bulmak otomatik bir telefon şebekesinde hemen hemen imkânsız veya çok güçtür. İşte şimdi evdeki telefonlara konulacak elektronik bir apare sayesinde sizi taciz eden bir şahsin telefonunu kilitlemek kabil olacaktır. Bunu için telefonunuz üzerindeki dört rakamını çevirmek kâfidir. Bununla karşı numarayı işlemez ha-

le getirecek ve kendi telefonunuzla da derhal santele durumu bildireceksiniz. Böylece onlar derhal o numarayı tespit edebileceklerdir. Sonrası tabii polisin işidir.

Çok faydalı bir yenilik de muazzam bir elektronik beyin vasıtasiyle her türlü bilginin toplanması ve özel bir numaraya telefon eden kimse bunu bilgiden derhal televizyonunda faydalana bilmesidir. Meselâ evinizde daktilo dersi mi almak istiyorsunuz, televizyon size bunu verecektir, yahut bir yazı yazarken ansiklopedik bir bilgiye mi ihtiyacınız oldu, ansiklopedinin o sahifesi televizyonunuzda derhal gözükecektir.

Bunun başka bir şekli de çocuklara mahsus öğretme makineleridir. Bunlarla çocuklar seve seve istedikleri şeyler öğrenebileceklerdir.

Bütün bunlardan daha önemli olan bir şey de haberleşme uyduları ve yüksek kapasite kabloları sayesinde dünyanın her tarafının birbirileyle bağlanmasıdır. Ayrıca değişik birçok haberleşme şekilleri aynı zamanda birbirine benzeyen elektronik titreşimler halinde aynı rölelerden geçecek, böylece yalnız televizyon, telefon ve kompüterlere ait haber ve bilgi sinyalleri değil, kitaplar, dâfûlîler ve gazetelerdeki haber ve bilgiler de, istenilen her yere gönderebilme için aynı şekilde enerji parçacıklarına çevrilebilecektir. Alıcının bulunduğu ucta bu elektronik sinyaller arzu edilen her şekilde çevrilebilecek, ye gözle görülen televizyon hayalleri, kulakla işidilen tespit sestleri veya basılmış sahifeler halini alabilecektir.

Bu buluşun işi altında dünyanın en büyük elektronik şirketlerinden birkaçı bir kitap veya eğitim şirketiyle birleşmişler ve eğitim alanında gelecekte neler yapabileceklerini beraberce planlamaya başlamışlardır.

Yaşayan görecektir ve gelecek elektronikindir.

na karşılık burada alakargaların vurularak azaltılması bir tedbir olarak uygulanmakta ise bu bununla istenilen sonuca varmak kabil değildir. Çünkü bu boşluğu doldurmak için başka bölgelerden derhal takviye kitaları gelmektedir. Aynı şekilde alakarga yumurtalarının da toplatılması -günde 200-300 yumurta- pek etkili olmamaktadır, çünkü kargalar derhal yenilerini yumurtlamaktadırlar. Özet olarak artık kayık seferlerine son verme zamanının kesinlikle geldiğini belirtmek isterim. Çok şükür ki bu koruma bölgesi ile ilgili olan yetkili makamlar

da bunu anlamış bulunmaktadır. Bununla beraber kuş sevenerle bu biricik kuş cennetini görmek istiyenler tabiatıyla hiç bir surette bu zevkten yoksun edilmemelidir. Yakın bir zamanda göl kenarında kuş kolonilerinin yakınında yüksek bir kule yapılacaktır, buradan turistlerin hemen bütün koruma bölgesini görmeleri kabil olacaktır. Dürbünü olan herkes buradan kayıktakinden çok daha mükemmel olarak balıkçıl kuşlarının, turnaların ve kâratabaklarının yaşayışlarının bütün ayrıntılarıyla seyredebilecektir.



Biz dört bir taraftanız türki gürültülerin kaplamış olduğu bir dünyada yaşıyoruz. Jetler, fabrikalar, otomobiller, bütün bunlar her geçen yilla dünyamızı daha da gürültüllü yapıyor. Bu yazoda bir uzman gürültünün insan organizmasına yaptığı kısa ve uzun vadeli etkileri anlatıyor.

David Walters

**G**ürültü insanı öldürebilir mi?» sorusu ilk anda bizi ürküten, fakat önemsemediğimiz korkunç bir sorudur, bunun cevabı, belli bazi durumlarda gürültünün gerçekten insanı öldürebileceğidir. Ultrason (kulaklarımızın işitme sınırı üzerinde çok yüksek frekanslı ses) yeter derecede bir şiddetle olduğu takdirde deri molekülleri arasında sırtınmeler meydana getirerek derinin yanmasına sebep olur; çok alçak frekanslı ses ise kafa taşı gibi sert organizma parçalarında rezonanslar meydana getirerek onları parçalayabilir.

Bununla beraber bu çeşit sesler yalnız özel şartlar altında karışık ve pahalı makine ve aparelerin yardımı ile üretilenler ve normal hayatı rastgele

ve kendi kendine meydana gelmezler. Evrim süreci insanı o şekilde geliştirmiştir ki tabiatta karşılaştığımız sesler bize bir zarar vermezler. Üyeleri, meselâ gök gürültüsünü duyar duymaz düşüp ölen bir tür herhalde bugün dünyamızda bulunamazdı.

Bununla beraber gürültü insanı öldürebilir mi suali muhakkak sorulmaga değer. Bugün duygularını etkileyen bütün etkenlerden son birkaç yüzyl içinde ötekilerle ölçülemeyecek kadar artanı sestir. Gün ışığı daha fazla parlak olmamış, güneş sıcaklığını artırmamış, fakat endüstri devriminden beri batı cemiyetinin yaşayış kalbi değişmiş ve günlük hayatın genel gürültüleri devamlı surette çoğalmıştır.

Gürültü çevresel bir tehlike olarak teknolojik cemiyetin bir ürünüdür. Birkaç yüzyl önce bir insanın —asker olup bir savaşa katılmadığı takdirde— günlük yaşayışında iştebileceği en kuvvetli gürültü kaba arnavut kaldırımı yollardan geçen atların nal sesleri, atlı araba gürültüleriyydi, ki bunlar bugünkü modern bir şehrin sokaklarındaki trafik uğultuları karşısında çok sönükk ve ömensiz kalmıştır.

Aslina bakarsak gerçekten cevap vermek zorunda kaldığımız soru: «Milyonlarca yıldan beri özellikle endüstri öncesi dünyasının gürültü düzeyine göre gelişmiş bulunan kulaklarımız, bir ömür boyunca uzun vadeli bir aksaklığa uğramadan böyle çok daha kuvvetli bir gürültüye tahammül edebilecekler midir?» olacaktır.

Bu soruyu daha fazla incelemeden, konudan bir parça uzaklaşarak kısaca havadaki sesin nitelğini açıklamak ve konunun temel terimleri üzerinde biraz durmak yerinde olacaktır.

Ses havada normal atmosferik basıncın ritmik değişimleri yoluyla yayılır. Bu «ufacık dalgalar» ses kaynağından dört bir tarafa saniyede yaklaşık olarak 340 metre hızla dağılırlar, bu sırada rastgele karşılara gelen katı cisimlere çarparak yansırlar veya odak noktalarında toplanırlar. Basıncın bu değişimleri aslında çok küçüktür, normal atmosfer basıncının milyonda biri bile kulaklarımıza tarafından oldukça yüksek bir ses olarak hissedilir.

Atmosferin milyonda biri bir basınçta mikrobar denilir ( $\mu$ bar diye gösterilir), bir insanın ideal dinleme şartları içinde normal işitme kabiliyeti ile iştebildiği en hafif ses 0,0002  $\mu$ bar gibi tasavvur edilemeyecek kadar küçük bir basınçtır. Diğer taraftan kulakta fiziksel bir ağrı (veya mekanizmasında bünyesel bir bozukluk) meydana getirecek en yüksek ses 300  $\mu$ bardan bir parça daha fazla bir basınç değişikliğine tekabül eder. Şu halde kulakın alabileceği ve ses olarak iştebileceği basınçların alanı bir milyonun bire olan oranı gibi şaşırtıcı bir orandır.

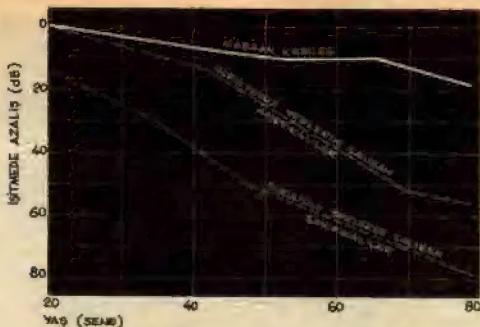
Ses basınçları genellikle  $\mu$ bar ile ifade edilmez ve decibel denilen (kısaca

dB ile gösterilen) bir birimle ölçülür. Şu anda decibel taksimatının nasıl meydana geldiği ile uğraşmamıza lüzum yoktur. Yalnız şu kadarını belirtmek faydalı olabilir ki o da onun bar basınç taksimatı ile logaritmik bir ilişkisi olduğu ve bu sayede insan kulagının muhtelif ses yüksekliklerini hissetme şekline daha iyi uydugudur. Decibel taksimatının sıfırı kulagın duyabileceği en hafif sesin hemen hemen altındadır (buna işitme eşiği de denir), ve o şekilde tertiplenmiştir ki  $\mu$ bar cinsinden basıncın her iki kat artmasında dB değerleri 6 kat artmaktadır. Böylece 50 dB lik bir ses 44 dB lik bir sesin iki kat basıncına, 56 dB lik bir ses ise dört kat basıncına sahiptir.

Bu sahifedeki tablo her gün karşılaşlığımız gürültülerini, onların ortalama ses basınçlarını ( $\mu$ bar olarak) ve dB cinsinden de basınç düzeylerini vermektedir.

Bir sesteki başka önemli bir değişken de onun frekansı, yani ritmik basınç değişikliklerinin değişme ölçüsüdür; onun sayesinde biz sesleri birbirinden ayırbilir, perdesini anlayabiliriz. Yüksek çizgili seslerden meydana gelen bir gürültünün basınç değişiklikleri çok çabuktur, alçak uğultulu seslerde ise bu değişiklikler çok daha yavaştır. İşitlebilen en alçak ses (meselâ büyük bir orgun en alçak notası) saniyede basıncını 16 kere değiştirir (ki buna periyod denir) normal işitme hassasına sahip genç bir insanın en yüksek iştebileceği sesin frekansı saniyede 20.000 periyodtur. Bir sesin frekansı bir kat artırmakla perdesi de bir ortav artar. Böylece «orta Do notası»nın saniyede 261,5 periyodluk bir frekansı vardır, bunun üstündeki bir sonraki Do'nun frekansı 523 tür ve bu böyle devam edip gider.

Günlük hayatın gürültülerini genellikle, müzik notaları gibi, bir tek frekanstan (veya aritmetik ilişkile frekansların birleşiminden) teşekkür etmezler ve aynı zamanda meydana gelen pek çok frekansların rastgele bir karışımından ibarettirler. Diğer taraftan kulaklarımıza da, işitlebilen ses spektrumu içindeki bütün ses frekanslarına karşı aynı derecede hassas değildir: Seslerin kaydile uğraşan yüksek



sadakat (hi-fi) uzmanları buna frekans etkeni igrisi linear değildir, diyeceklerdi. Kulağın en fazla hassas olduğu alan saniyede 1000 ile 4000 periyod arasındadır, hassashık bunun altında yavaş yavaş, üstünde ise biraz daha sert bir şekilde azalır.

Sesi alan ve bir kadran üzerinde decibel cinsinden ses basıncını gösteren ölçü aletleri geliştirilmiştir. Biz çok ince fiziksel bir olay karşısında olduğumuz için bu gibi ölçü aletlerinin de çok mükemmel ve hassas olması gereklidir, bu da onların ona göre çok pahalı olmalarına sebep olur. Ses düzeyini ölçen alet esas itibarile yüksek derecede hassas bir mikrofondan ve onun beslediği bir amplifikatörden bir araya gelir. Amplifikatörün çıkışı, üzerinde DB taksimat bulunan bir voltmetreye verilir.

Bu ölçü aleti, meselâ demiryol trenlerinin gerçeren yaptıkları gürültüyü ölçmek için kullanılır. Mikrofon rüzgârdan müteessir olmayacağı şekilde naylon dan bir kumaşla sarılmış bir tel çevre ve içerisinde konulmuştur, asıl göstergeç aletin üst yüzündedir. Bu tıptimedede ölçü aletinin bir çıkışı aletin altındaki üç ayaklı sehpaya asılı olan bir teype (magnetofona) verilmiştir. Böylece gözlemci hem her trenin geçişinde ses basınç düzeyini okuyabilir ve ileride laboratuvara daha ince ve esaslı araştırmalar yapmak üzere sesi beraberinde götürebilir.

Şimdi artık esas konumuza dönebiliriz: Gürültünün insanlar üzerindeki etkisi nedir? Bazı etkileri tamamiyle açıklar. Bir an için bile olsa 140 dB veya daha yüksek bir gürültü ile karşılaşan her insan derhal büyük bir acı hisseder, bir daha tedavi edilemeyecek şekilde kulak-

ları bozulur ve muhtemelen tamamile sağır olur. Bu gibi muazzam gürültüler artık olağanüstü şeyler değildir, yüksek güçle işleyen bir jet motoru oldukça geniş bir bölgede böyle bir gürültü seviyesi yaratır. Jet motorlarının bakım maaşlı yerde tam güçle çalıştırıldıkları hava meydanlarında personelin korunması için özel tertibat alınmış ve insanların tesadüfen jet gürültüsünün tehlikeli alanlarına girmemeleri sağlanmıştır.

Endüstride genellikle meydana gelen daha alçak ses düzeyleri, derhal kulağa bir zarar vermezler. Fakat böyle gürültülü yerlerde devamlı çalışan işçiler zamanla işitme kabiliyetlerini kaybetme tehlikesi karşı karşıyadırlar. Oldukça gürültülü bir makine atelyesinde veya bir geminin makine dairesinde bir süre kaldıkten sonra dışarı sakın bir yere çıkışına kısa bir zaman kulaklarınızın iyi işitmeğine sizde şahit olmuşsunuzdur.

Bu çok iyi bilinen bir olaydır ve bu na «gürültüden hasil olan geçici eşik değişmesi» adı verilir.

Bunun tesiri genellikle yalnız birkaç dakika sürer, fakat bazan bir gün kadar kaldığı da olur. Arada sırada olan bir yaşıntı olarak bu sizi korkutmamalıdır. Çünkü muhtemelen bu bir savunma mekanizmasıdır. Fakat siz gürültülü bir çevrede çalışıyo ve her akşam evinize geldiğiniz vakit bu olayla karşılaşıyorsanız, işinizin sizde ilerde devamlı kalacak bazı işitme arızaları bırakacağından hiç şüpheniz olmasın. İçinde çok miktarda yüksek frekans bileşimi bulunan (ışık, ışıklık, hıçkıra, çatırda ve başkaları gibi) gürültüler vizildamak veya gürlemek gibi alçak frekanslı gürültülerden kulağa çok daha zararlıdır.

Endüstride çalışan işçilerin işitme kabiliyetleri üzerinde yapılan ayrıntılı incelemeler maden işleme fabrikalarının veya ağır sanayinin gürültülü iş yerlerinde uzun zaman çalışmış olan işçilerin işitme kabiliyetleri, daha az gürültülü yerlerde çalışmış işçilerinkinden çok daha düşük olmaktadır. Bu, insanlar için ciddi bir tehlikedir ve biz son yüz yıl içerisinde endüstride insanların hayatını ve sağlıklarını tehdit eden birçok daha açık tehli-

Bütün sesler birçok multelli frekanslardan teşekkürül ettiği ve insan ku-  
lağı da bütün bu frekanslara karşı aynı şekilde hassas olmadığı için, verilen  
değerler aslında duyulan relatif ses yüksekliği hakkında tam hassas bir fikir  
veremezler.

	Ses Basıncı ( $\mu$ bar)	Ses Basıncı düzeyi (dB)
4 motorlu jet uçağı 45 metre yukarıda, tam güçle	640	130
Hava basıncı sokak makkabı 1 m. den	200	120
Uçağın içi (DC 6)	40	106
Yer altı treninin içi	11,2	95
Londra'da ana cadde, iş dönüsü saatı	4	86
Çalar saat 60 santim uzakta	2	80
Yolcu vagonu içi, saatte 30 Km. hızda	1,12	75
Daktilo Bürosu	0,64	70
Erkek konuşması 1 metreden	0,58	69
İdareci bürosu	0,1	54
Londra'da sakin bir apartmanda bir odada gece yarısı	0,002	40
Yumuşak fisıldama, 1,5 metreden	0,016	36
Sakin köy yolu gece	0,002	10
İşitme eşiği	0,0002	0

keleleri ortadan kaldırılmış olmamıza rağmen, gürültü konusuna gerekli önemi vermeğe yeni yeni başlamış bulunuyoruz.

Daha alçak gürültü düzeylerinde işitme kabiliyetimiz için herhangi bir tehlike bahis konusu olmayan hallerde bile konuşmamızın zevkini kaçırın gürültüler canımızı sıkır, rahat ve huzurumuzu kaçırrı. Evimizin yanı başından geçen ana yoldaki trafik gürültüsü, radyo ve televizyondan zevk almamıza mani olur, bizi en sıcak havada bile pencereleri kapamak zorunda bırakır, gece uykumuzda rahatsız oluruz. Yollardan, uçaklardan, endüstri ve gittikçe daha fazla etrafımızı alan mekanik ve elektrik apare ve makinalardan gelen gürültünün artması yavaş yavaş medeni hayatın zevklerinden bizi uzaklaştırmaktadır.

Hatta bu gibi şeyleler artık medeni hayatın getirdiği ve bu bakımından tahammül edilmesi gereken tabii sakincalar olarak görülmektedir. Fakat bütün bu gürültü durumunun çok daha korkunç sonuçları olabileceği de yavaş yavaş anlaşılmaktadır.

Hepimiz, gürültülü bir endüstride-ça-  
lışmasak bile zamanla yaşlandıka işitme

kabiliyetimizin bir kısmını kaybederiz. Esas itibarile bu genel «yaşlanma —eski meş sürecinin bir parçasıdır— bu, yalnız işitme değil, bütün kabiliyetlerimizin bir şına gelmektedir.

Bu süreçte «presbycusis» adı verilir («ihtiyar» ve «işitme» manalarına gelen eski Yunanca iki kelimeden), ve oldukça erkenden, çoğun otuz yaşına doğru, yüksek frekanslı seslerin artık işitilmemesiyle başlar. Genel olarak pek farkına varılmadan işitmedeki bu azalma gittikçe frekans alanında aşağılara doğru inmeye başlar ve nihayet konuşmanın bulunduğu frekanslara kadar dayanır (bunlar aşağı yukarı saniyede 5000 den 600 periyoda kadarıdır). Sonunda olayın farkına varırız ve «ihtiyarlığımızda kulaklarımıza iyi işitmediği» gerçeğini değişimiz kaderimiz olarak kabul ederiz.

Anlattığım bu süreç, çalışma hayatlarımı gürültülü bir çevrede geçiren insanlarda çok daha çabuklaşır, burada gürültülü çevreden maksat her günün 90 dB veya daha fazla olan bir ses alanında geçirilmesidir. Yalnız su da unutulmamalıdır ki, bütün günlerinizi her türlü endüstriyel uzak bir kasabada sakin bir büroda

# Sebze Bahçelerinde PİRZOLA Yetişiyor

Tadı ve görünüşü aynen et, fakat yine de et değil. Bu yeni gıda maddesinin kısaltılmış adı TVP olup, menşei bitkiseldir. Soya fasulyesinden suni olarak yapılmaktadır. İlginç yönleri; ucuzuğu, yüksek proteinli ve az yağlı oluşudur.

**N**E 1910 basımı Fransız ansiklopedilerinde ve ne de Prof. Schenichen'in 1914'de yazdığı 611 sayfalık biyoloji kitabında bundan söz edilmişti. İlk defa 1931 basımı ansiklopedilerde bu konuda bilgi verilmiştir. Soya fasulyesi beslenme gücü yüksek olan baklagillerden biridir. Mançurya ve Çin'de önemli bir besin maddesi yerini tutar, Avrupa'da yem sanayiinde kullanıldığı gibi yağı da çıkarılmaktadır.

geçirseniz bile aynı şey gene olacaktır, tabii çok daha yavaş.

1962 yılında çok ilginç bir çalışma ortaya çıktı, bilginlerden teşekkür eden bir ekip ilkel bir aşiretin, Sudan'ın uzak, içra bir köşesinde yaşayan Mabaan'ların işitme karakteristiklerini araştırmıştı. Mabaanlar bizim cemiyetin medeni insanlara yüklediği bütün normal gerilim, korku ve endişelerden uzak bir hayat sürüyorlardı, çevrelerinde bize özgü olan endüstri, trafik ve ev içi gürültülerinden hiç birine de rastgelinmiyordu. Bilginler onların işitme kabiliyetlerinin yaşla İngiltere ve Amerika'nın sakin bölgelerinde yaşayan insanlarından çok daha yavaş azaldığını tespit ettiler. Grafik Mabaanların, endüstri ile ilgili meslekler dışında çalışan Amerikalıların ve Amerikan endüstri işçilerinin ilerleyen yaşla işitme kabiliyetlerinin ne gibi bir seyir izlediğini göstermektedir.

Bu verilerden birçok sonuçlar çıkarılamak mümkündür. Yalnız günlük hayatımda etrafımızı saran gürültülerin, şu veya bu şekilde işitme kabiliyetimizin yaşlan-

O tarihlerde bu yazıları okuyanlar soya fasulyesinin -sarı ırkın besin maddesi ve yem ürünü olduğunu kabul eder ve konu üzerinde fazla durmazlardı. Ancak bu düşünceler 40 yıl öncesine aittir. Bu arada soya fasulyesi tahminlerin Üstünde ilgi topladı, hatta yemek kitaplarında bile ondan söz edildi, ki bunun bir anlamı olmasının gereklidir.

Ancak uzak doğunun ağız tadını bilenler, soya fasulyasının besin değerini ve çeşitli uygulama im-

dikça çabukça azalmasında büyük bir rol oynadığını muhakkak nazariyle bakabiliyoruz. Tabii endüstriyel cemiyetimizin bize yüklemekte olduğu başka psikolojik stress'lerin (gerilimlerin) de bununla ilgisi olabilir, aynı zamanda Mabaanların işitme organları ile bizimkiler arasında doğuştan bazı farklar bulunabilir, ama bu o kadar muhtemel değildir.

Günlük hayatımızdaki gürültü hafiften alınamak, adam sende ile karşılaşacak bir mesele değildir. Sağlıklık körlük kadar feci bir felaket olmamasına rağmen çok ciddi sosyal ve psikolojik problemler ortaya çıkarır, ve doğumuz ölmeden önce bu problemlerle karşı karşıya kalmak zorundayız. Mevcut gidişin durdurulması yalnız bilgin ve teknoloji uzmanlarının elinde değildir, bu konuda çok önemli bir rol oynamalarına rağmen. Hepimizin bu tehlikenen büyülüüğünü takdir etmemize ihtiyaç vardır.

Gelecek bir makalede gürültünün esas kaynaklarından ve kendimizi onlardan nasıl kurtacağımızdan bahsedeceğim.

Science in Action'den

kânlarını takdir ederler. Bol rutubetli sıcak iklimlerde çiftçiler -ki soya fasulyası böyle iklimlerde verimi olur- soya fasulyasını iki sebepten öncelikle ekerler. Bunun ekildiği topraklar azot bakımından zenginleştiği gibi aynı zamanda bol ürün sağlanır. Soya fasulyasında, bilginlerin alâkâsını çeken protein yüzdesi 35, karbon hidratlar yüzdesi 20, yüksek deâerde yaâ yüzdesi ve lezithin yüzdesi 2 clup, ayrıca yararlı A ve B vitaminleri de bulunur. Amerikalı çiftçiler soya fasulyasına fazla ilgi gösterirler, çünkü soya yaâ, lezithin piyasada aranan maddelerdir. Yaâ çıkarıldiktan sonra geriye kalan soya küspeyi yem olarak kullanılmadığı takdirde mayalanmaya bırakılır ve çeşitli maksatlar için piyasaya verilir.

Bu kıymetli ürünün yalnız yaâını çikarmak lezithin elde etmek ve kalan artıklarını da yem olarak sarf etmek uygun düşmez. Bihassa Amerikan gıda endüstrisi yetkilileri, yaâı alınmış soya artıklarından yararlı maddeler yapabilmek için büyük çaba harcamışlardır. Bu çaba ve deneyler tam on yıl sürmüştür ve ancak şimdî sonuç alınabilmiştir. Meydana getirilen harika madde suni et olup kısaltılmış ismi TVP dir.

TVP denilen «bitkisel lifli protein» maddesinin yapılışı şöyledir :

Yaâı alınmış soya unu, su ile yoğrulur, içine tat verici maddelerle baharat katılır, yüksek ısı altında prese edilir, böylece elde edilen madde, gözenekli ve lifli görünüşte suni et olup, paketlen dikten sonra piyasaya sürüülür.

Bu yeni gıda maddesinin içinde, yüzde 50 protein, yüzde 32 karbon hidrat ve yüzde 6 madeni tuzlar, yüzde 3 bitkisel lifler yüzde 1 yaâ olup geriye kalan yüzde 8 zi sudur. İşte bu gıda maddesine halk dilinde suni et denilmektedir, ki doğrulu yânsıtmasa bile uygun bir isimdir. Çünkü TVP bitkisel bir madde olmasına rağmen, tadi ve görünüşü bakımından et'e benzer ve sulandırılduktan sonra aynen et gibi pişirilir. Bu gün Avrupa piyasasında domuz eti veya siğir eti tadında olanlar bulunmaktadır. Yakın gelecekte salam ve kümbe hayvanlarının etleri lezzetinde olanlarını da bulmak kabil olacaktır.

### Yaâı ve Kalarisi Düşük Suni Et

(United Food) firması yetkililerinin kanaatlarına göre, TVP den yapılan, örnek et yemeklerini tadan yetkili et uzmanları bile bunları domuz veya siğir etinden yapılan yemeklerden ayırt edemektedirler. Herhangi bir kimse habersiz olarak yiyeceği TVP den yapılmış et yemeklerinin hakiki et yemeği olmadığını ancak aradan bir hayli zaman geçtikten sonra, sindirim kolaylığı ve rahatlığı dolayısıyla farkına varabilir. Aynı yemek bir defa etle bir defada TVP ile pişirilir ve aynı zamanda tadılarak tecrübe edilirse ancak bu takdirde aradaki fark belli olur. Hiç şüphe yok ki bir ev hanımı hiç bir zaman böyle tecrübe yemekleri yaparak yemek masasına getirmez. Diğer taraftan TVP ile yapılan yemeklerin aynen et yemeği lezzetini vermesi de beklenemez. Nihayet bu, özel bir gıda maddesidir. Nasıl ki margerinde, tereyağı ayarında lezzetli olamaz, kaldı ki herhangi bir gıda kimya geri uygun katkilarla margarini tereyağına benzetebilir.

Bu gün bazı mutfaklarda tereyağı yerine margarin kullanılmasının sebebi hem ucuz hemde diyetiller için uygun olmasıdır. Gıda maddeleri arasında suni etin yer almışından sonra ayni durum burada da meydana gelecektir ve suni etin ucuzluğu yanında, diyet yemeklerinin hazırlanmasında da öncelikle kullanacağı umulmaktadır. Diğer taraftan suni etin üstünlükleri, tahmin edilemeyecek kadar çeşitlidir :

Bir defa çok dayanıklıdır, bozulmaz çürümez. Modern gıda biliminin tavsiye edeceği şekilde proteinini yüksek, buna karşılık kalorisi düşüktür. Tâminen 100 gr. TVP de 100 kalori vardır. Zayıflamak istiyenlere ideal bir gıdadır. Çünkü TVP kürü yapanlarda hiç bir yan etki görülmeyez. Nihayet fiyat bakımından kıyaslama yapılacak olursa ete nازaran üçte bir ucuzdur.

Amerika'dan Almanya'ya gönderilen suni etin piyasaya ilk çıkışlığını takip eden haftalarda genel istek o kadar çok olmuştur ki stokları takviye edebilmek için Amerika ile Almanya arasında modern yük nakliye uçakları ile bir «hava köprüsü» kurmak gerekmistiir.

Hobby'den Çevire :  
Nuri ÖZSOY

ler, eczalar ve komple fotoğraf makinele-ri yapmaktadır. Aşına bakılırsa Polaroid makine diye birşey yoktur, zira Polaroid Şirketi esas itibariyle bir araştırma ünitesidir ve hiç bir zaman büyük bir imalat firması olmak istememiştir.

İlk olarak Kasım 1948 de Boston şehrindeki büyük bir mağazada teşhir olunan orijinal sistem, resmin, çekildiği makinenin arkasından, çekildikten bir dakika kadar sonra kararlı odaya veya herhangi bir banyoya ihtiyaç göstermeden, çıktıgı ve derhal kullanılabildiği yepeniyi bir şeydi. Bugün bu süreç o kadar geliştirilmiştir ki, siyah beyaz kopyalar 15 saniyeden daha az, renkli resimler ise 60 saniye kadar bir zamanda ele geçmektedir.

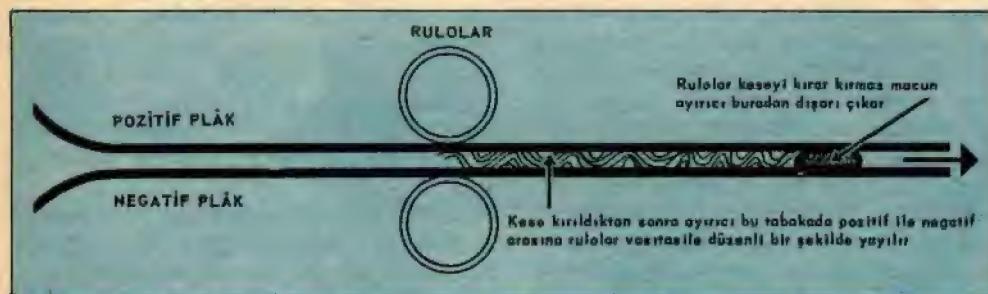
Bilimsel ve Teknik amaçlar için kullanılan makinelerde derhal çıkan bir resimle beraber ileride kullanılmak için bir de negatif beraber almak kabil olmaktadır, aynı zamanda ziyadesile hassas filmer, meselâ 10.000 ASA ya kadar, (ki normal amatör filmleri 50-200 ASA'lıktır) kullanılarak osiloskop veya radar ekranlarının resimlerini almak, ve kristallografide röntgen ışın kurulum kalıplarının fotoğraflarını da çekmek kabildir.

Bir çok amatörler 1966 yılında çıkan ve 25 dolar fiyatla satılan basit bir polaroid makinesine sahiptirler. Bu makine

renk ve renkli televizyon alıcılarında bu makinelerden faydalanan; 20 saniyede 6 kopye ile birlikte normal olarak agradismanlarda kullanacak bir ince grain (taneli) negatif veren çok merceklili porte kameraları da bu sisteme göre çalışırlar.

Ayrıca 60 saniyede ameliyetlara veya dış cerrahisine ait yakından tam renkli resimler çeken polaroid makineleri de vardır, bunlar projeksiyon ile gösterilmek üzere iki dakika içinde renkli diyapozyitler çekmek üzere Polaroid projeksiyon filmi kullanırlar. Basın vesair profesyonel fotoğrafçılar için özel şasileri de vardır, hatta son zamanlarda transistörlerle kontrol edilen otomatik poz verme tertibatlı kameralar da yapılmıştır; fakat Polaroid Land işlemi bir taraftan da geniş çapta bir uygulama alanına yayılmıştır, bilimsel, endüstri, askeri, eğitim ve forensic (bilimsel kromonoloji) bunlara dahildir.

Fotoğraf makinesinin yapılmasında artık herhangi bir sırlı olmamakla beraber Polaroidin özel fotoğraf kağıdı veya filmi halen teknik bir gizlilik taşımaktadır. Polaroid şirketi bunları fabrikasında kaplı kapıların arkasında imal eder. Filmpakların projelerini ve yapımını tamamile kendileri yönetirler. Renkli film-paklara gelince, bunların yapılması o ka-



otomatik poz verme sistemine göre çalışır ve  $6,4 \times 8,3$  santim boyunda siyah beyaz resimleri yaklaşık olarak 15 saniyede çıkarır. Cape Kennedy'de veya aya gidecek füzelerin atıldığı öteki atış merkezlerinde kullanılan fotoğraf makineleri de aynı prensibe göre çalışmaktadır. İngiltere'nin bağımsız televizyon idaresi de tek

dar güç ve karşaktır ki bu bakımdan herhangi bir endüstri casusluğundan korkmağa lüzum yoktur.

Geleneksel «çek, yıka, bas» fotoğrafçılığında negatif filmin (veya plâğının) üzerinde bir gümüş tuzu tabakası vardır, bu kimyasal bir bileşiktir ve ışık görür görmez kısmı olarak birleşenlerine ayrılr.

Fotoğrafını çekerkenim cisimden yansyan ışık Kameranın objektifinden (merceklerinden) geçerek bu negatif tabaka üzerinde odaklanır ve gelen ışığın ve gölgenin derecesine göre gümüş tuzunu değişik derecelerde etkiler, hatta bunda fotoğrafı alınan bütün bir bölgenin rengini de belirli bir derecede rolü vardır.

Bu negatif kameradan çıkarılıp karanlık bir odada yıkanır, hiposülfit banyosunda tesbit edilir, sonra bol su ile yıkanır ve kurutulur. Bundan sonra aynı negatiften bir kağıt kopya veya agrandisman yapılır, bunlar da gene gümüş tuzu işlemeye tabi tutulur, yıkanır, tesbit edilir, su da çalkalanır ve kurutulur. Renkli fotoğrafa gelince buradaki işlemler bir parça daha fazladır, bir renkli resmin mendana gelmesi için 22 kademeye ihtiyaç vardır. Kabaca bunun yarısı negatif, yarısı da pozitifi meydana getirmek için lâzımdır. Bütün bu işlemler bir büyük saat gibi uzun bir zaman ahırlar ve bu esnada resmin kurumasına müsade edilmez.

Polaroid sistemi bu kadar uzun süren bir süreci nasıl oluyor da saniyelerle ölçülen çok kısa bir zaman içinde sağlıyor?

Bir Polaroid fotoğraf makinesi veya Polaroid film ve sistemiyle çalışan bir şassi ile donatılmış herhangi bir kamera ile resim çekildikten biraz sonra filmpaktan çıkan bir kağıt uç çekilmekte ve resim kuru hazır ve tamam olarak meydana çıkmaktadır. Dışarı çekilen negatif ve pozitif kopya kağıdı beraberce paslanmaz çelikten yapılmış bir çift rulo (merdane) den geçer, bu rulolar kameranın veya özel adapter (şassi) lerin içindedir. Bazı kameralarda pozitif ve negatif yapraklar iki rulo halinde bir kağıt kılıvuza bağlıdır, ötekilerde ise düz paket (film-pak) şeklinde tertiplenmiştir.

Paslanmaz çelik rulolar filmin her resminin üst kenarına birleştirilmiş bulunan küçük bir keseyi parçalar ve içindeki gözenekli developman ayıracını (ki bu her amatörün biliği gibi normal filmlerin yıkanmasında kullanılan developman veya izhar banyosuna tekabül etmekte dir) bir tabaka halinde pozitif ve negatif

yapraklarının arasına yayar. Bu ayıracın etkisile negatifin ışık gören gümüş tanecikleri karanlık odadaki adı banyo işleminde olduğu gibi gelişirler; negatifin ışık görmeyen tanecikleri ise normal bir hiposülfit tesbit banyosuna benzeyen bir şekilde ayıracın kimyasal etkisi ile erirler, yani ışık görmeyen gümüş kristalleri suda eriyebilen karışımalar halini alırlar.

Karanlık oda işleminde bu eriyebilen gümüş karışımaları hiposülfit banyosunda tesbit edilirler, sonra su ile yıkıp dışarı atılırlar.

Polaroid işleminde ise bunlar ayıracın çok ince olan tabakasına nüfuz ederler ve oradan da pozitif kağıda geçerler. Burada karışımaların gümüşü metalik gümüş olarak (fotoğrafi çekilen cismin parlak veya gölgeli olan kısımlarına uygun olarak çeşitli tonlarda) dibe çöker ve pozitif resmi meydana getirir. Bu ayıracın içinde (ki ona goo adı verilir) yalnız developman banyosu görevini gören bir etken yoktur, o aynı zamanda ışık görmeyen gümüşü de eriten bir kimyasal mekanizmaya sahiptir.

Bundan dolayı, developman ile erime banyosu aynı zamanda ve beraber çalışmaları ve bütün bu işlem 15 saniye kadar az bir zamanda biter. Rolfilm kameralarında içerde veya pakfilm kameralarında dışarıda olmak üzere daha negatifin developmanı yapılmakta iken pozitif resmin teşekkülü başlamış bulunmaktadır.

Polaroid kameralarında 3000 ASA derecesine eşit çok yüksek hassas rol veya pakfilmler kullanılır. Polaroid Land fotoğraf sisteminin bilimsel alanlarda kullanılmasının sebeplerinden biri, (normal karanlık oda fotoğrafçılığının tersine olarak) yüksek film hassasiyetinin muhakkak grain'lerin büyümemesine vesile olmamasıdır, çünkü bu mikroskopla alınan fotoğraflarda, fotomikrografi, veya çok yakından alınan resimlerde, makrofotografide çok ince teferruatım meydanamasına engel olurdu. Grain'in bulunmasının başlıca sebebi bu süreçte, ışık görmeyen gümüş taneciklerinin pozitif resmi teşkil etmesine yardım eden bir katalizatörün kullanılmasıdır. Bir Polaroid fotoğrafı son derecede nettir ve tanecik-

# BEYİNİN BOŞ RAFLARI NASIL DOLAR ?

Bir çocuğun aklı boş raflardan tespit eden bir kitaplığı benzer. Bu yazında bu rafların nasıl doldurulduğu, çocuğun nasıl öğrendiği ve hatırladığı anlatılmaktadır.

J. S. McKEE

**I**NSAN yavrusunun ne kadar aciz, yardıma muhtaç, zavallı bir durumda dünyaya geldiği, üzerinde pek fazla durulmayan ve incelemeyen bir konudur. Hayvanlar aleminin birçok üyeleri daha doğuştan itibaren belli bir derecede kendi kendilerine yetecek özelliklere ve doğrudan doğruya çevrelerine uyacak iç güdü kılıplarına sahiptirler. Halbuki insan organizmasının bunlara benzeyen hiç bir içgüdüsü yoktur ve hayatı kalabilmek için insan yavrusu, başkalarının yardımına muhtaçtır. Öğrenilmeden sahip olunmuş, temel davranış kılıplarına dayanmadan çocuk, çevresinden bilgi toplamak ve herhangi bir şekilde insanı durumları karşılamayı öğrenmek zorundadır.

İnsan yavrusu, içinde kitap olmayan bir kitaplığı benzer, mesele bu boş rafların nasıl doldurulacağıdır. Çocuk çevresiyle ilk temasını nasıl yapar

ve ondan lüzumlu bilgileri nasıl toplar? Bunun cevabı antenlerini kullanarakta; insan vücudu başından ayak parmaklarına kadar bu alıcı antenlerle kılıptır. Bunlar sinir uçları veya alicılardır ve onlar su veya bu şekilde dış etkenlere cevap verirler. Etken burada alicida bir hareket meydana getiren dış kaynak manasına gelmektedir.

Tabii insan vücudunun yüzeyinde türlü türlü alicilar vardır ve işte bunların yardımcı ile biz de gereken bilgileri elde ederiz. Bunalardan bir kaçı, herkesin bildiği gibi tad almak, koku almak, ısıtmak ve görmektir. Gözleri görmeyen biri için, üzerinde yaşadığı dünya ısı değişiklikleri, sesler, kokular, tadlardan tespit eder ve o görme ile ilgili aliciların alacağı mesajlardan tamamıyla habersiz kalır.

Böyle bir çocuk çevresinden alacağı bilgilerin çeşidi ve sayısı bakımından sınırlı kalmağa mah-

lerinin görünecek kadar büyümeye imkân yoktur, çünkü ışık görmeyen gümüşün pozitif kağıda erişebilmek için katettiği mesafe bir milimetrenin binde beşidir ki bu kâğıt kalınlığının onbeşte biridir.

Kimyasal tepkinin başlangıcında (yani kameranın kapağından sarkan ışık ucunun çekilmesinden derhal sonra) bu mesafe daha çoktur ve hemen hemen bir kâğıt kalınlığını bulur (milimetrenin binde yetmişbeş). Fakat hassas tabaka devlopman ayıracından sıvıyu emmeye başlar başlamaz azılır.

Polaroid siyah beyaz fotoğraf sistemi bugün artık bilimsel fotoğrafçılıkta, röntgen, osiloskop ve radar kayıtlarında

ve genel aletlerin kullanılma öğretimlerinde değeri inkâr edilemeyen bir araç olmuştur. Fakat en önemli terakki adımı 1963 ocağında Polaroid ekibi 60 saniyede renkli resim çeken bir buluşla ortaya çıktığı zaman atılmış oldu. Bugün en gizli ve resmi müesseseler hüviyet varakaları ve emniyet vesikalaları için bu usulden faydalananlardır, ayrıca kristallerin tam renkli mikroskopik fotoğraflarının metotografi resimlerinin çekilmesinde renkli televizyonda gösterilen fotoğraflarla, ultraviyole floresans fotoğrafçılığında ve daha binlerce ileri teknik görevlerde bu sistem uygulanmaktadır.

Science in Action'dan



*Birkaç giolduk, su kılçık yavrusunun boş kafası çavuşundeki döşyanın bilimiyle hemşerini ses ve reaksiyonunu ayağa hazırlıyor.*

kümndür ve normal görevin bir çocuğa nazaran gerçek bir eksiklik sahiptir. İşte böylece, doğuştan başlayarak, esas problemin çocuğun beyninin boş kitaplığını bilgiyle doldurmak olduğu meydana çıkar. Bu yapılmadan önce zekâdan söz etmek manâsız olur.

Bu noktada önemli bir gerçeğin açıklanması yerinde olacaktır, insan organizması doğuştan hiç bir güdüllü davranışa sahip olmamasına rağmen, çevresi ile basit bir etken-tepki haberleşmesine girişebilir. Alicilari dış faktörlere karşı tepki gösterecekler ve çocuk da iylce bellirli bir surette hareket edecektir. Bu gibi tepkiler beynin düzeyinden aşağıda meydana gelmekte ve normal refleksler adını almaktadır.

Parlak bir ışık gözüne gelir gelmez, bebek gözlerini kırpır, süt verilir verilmeye başlar, aynı zamanda o fizyolojik ihtiyaçlarını da açıklar. Aşılık ve susuzluk duyar. Bununla beraber bu ihtiyaçları kendi kendine tatmin edemez, çünkü o da-ha neyin yenebileceğini veya yemenin ihtiyacını ortadan kaldırabileceğini keşfetmemiştir.

En önceki öğrenme süreçleri bunun gibi problemleri meydana çıkarmaya yarar. Kısacası bebeğin bilgi raflarını doldurduğu basit bazı refleksler vardır. Basit bir refleks normal kalibinden, herhangi bir dış etkenin tesiriyle, başka devamlı bir kalıba intikal ederse, çocuğun birşey öğrenmiş olduğu söyleyebilir. İşte basit bir misal: Bir çocuk aşılanmak üzere doktora götürülmüş, doktor da deri altına

bir enjeksiyon yapıyor. Çocuk acıyi hisseder etmez ağlamağa başlar. Ağlamak husule gelen acıya karşılık normal duygusal bir tepkendir. Bununla beraber gelecek sefer çocuk gene doktora karşılaşıp enjeksiyon iğnesini görür görmez, daha herhangi birşey yapılmadan ve dolayısıyla acı duymadan ağlamağa başlar. İğneyi görmek onun ağlaması için kâflı gelmiştir. Hatta çok defa yalnız doktoru görmesi bile ağlamağa başlaması için yeterli bir sebeptir.

Böylece burada normal refleks öyle bir şekilde dağılmıştır ki, tepki (ağlamak) orijinal etken (acı) dan başka bir etkene (iğnenin veya doktorun görünmesi) intikal etmiştir. Tepkinin başka yeni bir etkene geçmesi bize şartlı tepkiyi verir, yeni etken de şartlı etken olur. Çocuk bu şekilde tepki göstermeğii öğrenmiştir.

İşinden deniz tutmasından rahatsız olmuş insanların sonradan daha gemi limanından ayrılmadan midelerinin bulanmağa başlayacağı herkesin bildiği bir gerçektir. İşte bu şartlı sürecin başka bir mîsalidir. Bunda bir etki ya değişmiş veya başka bir etkene intikal etmiştir. Başka basit bir tepki mekanizması da şudur: Bir insan veya hayvanın ağızına yiyecek birşey verilir verilmez, yiyecek maddeşinin etkisi karşısında tabii bir tepki olarak tü-

kürük bezleri harekete geçir, köpeklerin besin maddeleriyle yakından ilgili başka etkenlere karşı benzer tepkiler gösterdiğini Pavlov 1920 lerde belirtmişti. Bu etkenler besin maddesinin görülmesi veya kokusu clabilirlərdir ve onun köpeğin ağızına verilmesine lüzum kalmadan köpeğin ağızından salyalar akmağa başlıyordu. Bu deneylerin sayesinde öğrenme kaynağı olarak şartlı reflekslerin önemi ve değeri ilk olarak meydana çıktı.

Bu deneylerin birinde bir köpeğe bir zillin çalmasına karşı sanki kendisine yiyecek birşey verilmiş gibi etki göstermesi öğretilmiştir. Köpeğin ağızına sokulan bir cam tüp vasıtasıyla husule gelen salya toplanıyordu. Köpeğe şartsız etken (yiyecek) verilmədən önce veya onunla aynı anda zill çalınıyordu. Köpek kemiği görünce, kokusunu alınca veya tadını duyuncaya salya çıkmaya almıştı.

Fakat yiyecekle zill birkaç kere beraber çalınıktan sonra, yiyecek verilmədiği halde tek başına zillin çalınması köpeğin ağızının yeter derecede salanmasına kâfi geliyordu. Salyanın miktarı ise öncəki alıştırmaların sayısına tabi oluyordu. Böylece köpek tepkisini yiyecektən zile çeviriyordu. Halbuki tepkinin kendisi niteliği bakımından aynı kalıyordu. Yalnız bundan sonra gøreceğimiz gibi bütün şartlı deneylerde bunun böyle olması lüzumlu değildir.

Anlatılan deneye şartsız etken (yiyecek) baştan itibaren mevcuttur ve köpeğin tepkisi ondan zile geçmiştir. Daha yakın zamanlarda yapılan deneylerde şartsız etken, çoğu deneye iştirak eden şahsin veya hayvanın rastgele yaptığı hareketlerden sonra ve prensip bakımından öğrenmenin bir ödülli olarak kullanılır.

Bu cinsten bir deneyde bir fare sajlam bir kutu içersine konulmuş ve serbestçe dolaşmasına müsade edilmiştir. Kutuda üzerine basıldığı zaman içeriye yiyecek atan bir manivela vardır. Fare uzun zamanдан beri aç ve huzursuzdur. Bir müddet boş yere dolaştıktan sonra tesadüfen manivela basar ve birden bire çöktən beri beklediği şeyi, yiyeceği karşısında bulur. Tabii dərhal onu yer, artık boş yere dolaşmaktan vazgeçmiştir ve yiyeceği bulduğu noktada durmaktadır, kisa bir zaman sonra manivela iki bir defa basması becerir, tabii gene ödüllənir. Çok geçmeden, aç olduğu her zaman manivelağı gider ve ona basar, böylece yiyecek ihtiyacı artık tatmin edilmiştir.

İşte bu misalde manivela basmak şartlı tepki veya öğrenilmiş, davranıştır ki şartlı etken ta-

rafından harekete geçirilmiştir; bu, bu örnekte manivelanın görülməsidir. Yalnız manivela basıldığı zaman şartlı etken (yiyecek) ortaya çıkar ve bu şartsız tepkiyi (ağzın salanması) meydana getirir. Bu olaylar serial biraz önce anlatığımız Pavlov'un daneyindən çok daha karışıkta. Burada şartsız tepki (ağzın salanması) ve şartlı tepki (manivelanın basılması) birbirinden tamamile başka karakterde şeyledir ve şartsız etken ancak deneyin son sahəsinde ortaya çıkar. Böylece fareye bir manivela basması öğretilmiştir ve o ağız yüzünden bunu öğrenmek için güdülenmiştir. Bu gözlem, öğrenmenin her şeklinde güdülemenin oynadığı rolün ne kadar önemli olduğu artık tamamıyla biliñdiği için, konumuzu tam mənasiyle desteklemektedir.

Öğrenmenin bu basit şekilleri ne kadar önemlidir ve bunlar daha güç ve karışık davranışlarla nasıl bağıtılırlıabilir? Acaba şartlı refleks zincirlerini her öğrenmenin temel makanızması olaraq kabul edebilir miyiz? Muayyen bir derecəye kadar kabul edebiliriz. Daha yüksək düzənde bir şartlanmaya misal olaraq ilk defa W.C. Shipley tarafından yapılmış eğlenceli bir cənəyden bahsedeceğiz, burada birbirinden tamamıyla ayrı iki şartlanma sürecinin öğrenilmiş yeni bir davranış kalibinin içində nasıl birləştiyi görləmekteyiz.

Bu çalışmayı ilce anlayabilmek üçün iki deñsəylə gerçekin bilinmesi gereklidir. Birincisi, birden göze gelen kuvvetli bir ışığın gözlerin kırpmasına sebep olduğu halde hafif bir ışığın böyle bir tepki yaratmadığıdır. İkincisi de bir kişilən birdanbire çene kemiğine kuvvetli bir yumruk vurulduğu takdirde, basit ve normal bir refleks eylemi olarak gözlerini kırpacağıdır. Eğer bu anlaşılmış olursa, aşağıda söz edeceğimiz karışık öğrenme sırası da daha iyi anlaşıllır.

Shipley, deneyinde kullandığı şahısta hafif bir ışıkla çene kemiğine vurulmayı aynı bir anda birləştirdi. Süje (Üzerinde deney yapılan şahıs) gözlerini kırptı. Bundan sonra açılıp kapanan ışık birkaç kere yalnız başına tekrar edilince de süje tepki olarak gözlerini kırptı. Bu ilk öğrenme süreci idi.

İkinci bir şartlı sıradə çeneye vurulan darbe əlin bir parmağına verilen bir elektrik şokla birləştiiriliyordu. Bu şok istenmeden parmağın çekilməsinə sebep oldu. Süje aynı zamanda gözlerini da kırptı. Sonradan yanğına əfak bir dokunma bile, şok olmaksızın parmağın derhal çekilmesi için kâfi gelmeye başladı. Bu ikinci bir öğrenme süreci ol-

# HİZ YOLUNDAKİ ÇABALAR

Victor WALL

İnsanlığın teknik gelişmelerine ait tarih sahifelerini karıştırırken bu alanda büyük buluşlar yapmış olan insanların yetişikleri ortamlardan tamamıyla başka çevrelerde doğmuş ve büyümüş olmaları, hatta karakter ve mizaçlarının da tamamıyla değişik bir yönde gelişmiş olması halinde, neler olabileceğini düşünmek (herhangi olumlu bir sonuç vermemse bile) çok ilginç bir şemdir. Meselâ James Watt'ı (1736-1819) ele alalım ve kendî kendimize şu suali soralım: Acaba o zengin bir ailenin çocuğu olsaydı, hızlı kara taşıtlarının yapılabilesi için girişilen çabalar çok daha önceden başlayamaz mıydı? Eğer Watt gençken o kadar fakir olmasaydı, son derece başarılı bir buluş olan buhar makinesi sayesinde, her ne pahasına olursa olsun, zengin olma hırsını bir tarafa bırakır ve bütün çabalarını bunu ulaşırma alanında bir enerji kaynağı olarak geliştirme yolunda harcardı. O makinesini bu bakımından geliş-

yordu. En sonda Shipley -ilk öğrenme süresinde kullandığı şartsız etkeni- anı ışık vermeği gene kıllandı, fakat bu sefer süje yalnız gözlerini kırmakla kalmadı, aynı zamanda derhal parmağını da çekti. Böylece parmakla hiçbir ilişkisi olmamış olan ışık onun geri çekilmesini etkiledi.

Bunun, daha önceden anlattıklarımızdan çok daha karışık bir şartlanma süreci olduğu açıkça görülmektedir. Burada süje türlü şartlanma süreçlerini yeni ve karışık bir öğrenme sırasında birleştirmek öğrenmiş olmaktadır. Bu öğrenmenin daha yüksek bir şeklidir. Fakat bir an için olsa bile öğrenme ile ilgili bütün sıraların bunları benzendiğini düşünmek bizi tamamıyla yanlış bir yola götürür.

Her günde hayatımızda basit etki-tepkî durumu, birçok başka rastgele veya gelip geçici etkenlerin tesiriyle tamamıyla başka şekiller almaktadır, bunların ilişkileri karanlıktır ve süje tarafından

tirmeği hiç bir vakit düşünmedi. 1800 yılında yapmış olduğu buhar makinesi güç ağırlık oranı bakımından ilk buhar makinelerinden farksızdı.

Mekanik bir taşıma aracının şartları nedir? En önemli şey, şüphesiz, güçtür, fakat bu hiç bir şekilde ağırlığı çoğaltmamalıdır. Belirli miktarda bir güçte ağırlığın her artışı ile ters orantılı olarak ivme azalır ve muayyen bir zaman sonra elde edilen hız da onuna ilişkili olarak az olur. Hareketi engelleyecek direnç mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Taşıt her hızda devrilmeyecek şekilde dengeli olmalıdır. Karada, denizde ve havadaki bütün taşımının gelişmesinde bu faktörler iyice göz önünde tutulmalıdır. Şimdiye kadar elde edilen bütün başarılar doğrudan doğruya bu faktörlerin ne kadar esaslı surette uyguladıklarına ve birbirlerile olan değişik ilişkilerinin nasıl dikkate alınındıklarına tabi olmuştur.

da bilinmemektedir. Bununla beraber biz şartlı reflekslerde öğrenme sürecinin en basit bir türünü görmekteyiz ve öğrenmenin daha yüksek şekilleri bundan prensip bakımından ziyade karışıklık bakımından ayrılmaktadır.

Öğrenme kabiliyeti ile ilgili birçok faktörler vardır. Öğrencinin sahip olduğu olgunluk derecesi ve düzeyinin de mesela, öğrenme kabiliyeti ile önemli bir ilişkisi vardır. Bir çocuk bir yetişkin kadar çok ve çabuk öğrenemez. Biz aynı zamanda daha önce öğrenme veriminin, güdülemenin şiddetine, öğrenme arzusuna tâbi olduğunu gördük. İnsanlar birçok şeyleri öğrenmeye arzuları ve niyetleri olmadığı için öğrenmeyi başaramazlar.

Bununla beraber birsey öğrenmeden hafiza ve zekânın pek büyük bir değeri yoktur ve şartlı reflekslerin büyük önemlerinin de sebebi budur.

Science in Action'den



*Hove'da yapılan (Hove Trials) normal demiryolu treninin hizemesi bir pekli olan Fransız aero treni saati 400 kilometre hızı göstermiştir. Trenin aero üzü bir yol üzerinde şanenmiş füdür.*

İngiltere'de modern buhar taşımanın öncüsü Richard Trevithick (1771-1833) idi. 19.uncu asırın başlangıcında bu alan daha tamamile açıldı. Watt'ın patentlerinin nihayet süresi bitmişti. Fakat (Watt'ın buhar makinesinden önce yapılmış olan) Newcomen makinesi ve Watt makinesinin kendisinin de artık modası geçmiş olmasına rağmen hiç bir şekilde pratik alanda uzaklaşmış değildi. Newcomen makinesi gerçi artık yapılmıyor. Fakat Watt makinesi 19.uncu asırın ortasına kadar bütün haşmetile yapılmaya devam etti ve hemen hemen standard hale geldi. Bununla beraber Trevithick başka bir yol izlemekte kendini serbest gördü ve buhar kondensesini atmağı düşündü. Bu teknolojik büyük bir güçlük yarattı. Şimdi yüksek buhar basıncına dayanabilecek bir kazana ihtiyaç vardı ve işte Trevithick enerjisini bu problemi çözmeye harcadı.

Üç sene sonra Londrada bir buhar arabası işletebilecek kadar başarı gösterdi. Bu araba hakkında fazla bilgimiz yoktur. Yalnız onun Londra dolaylarında birkaç sefer yaptığı bilinmektedir. 1808'de Trevithick daire şeklinde bir demir yolu üzerinde saatte 12 mil hızla giden bir lokomotif yapmağa muvaffak oldu. Bu deney hakkında da fazla bilgimiz yoktur, bütün bilgimiz lokomotifin yaklaşık olarak 8 ton ağırlığında olduğu ve adının da «Catch Me Who Can = yakalayabilecek ya- kalasın» olduğu idi.

Rocket adındaki ilk ve ünlü lokomotif 1829 senesinde en iyi lokomotifin bu-

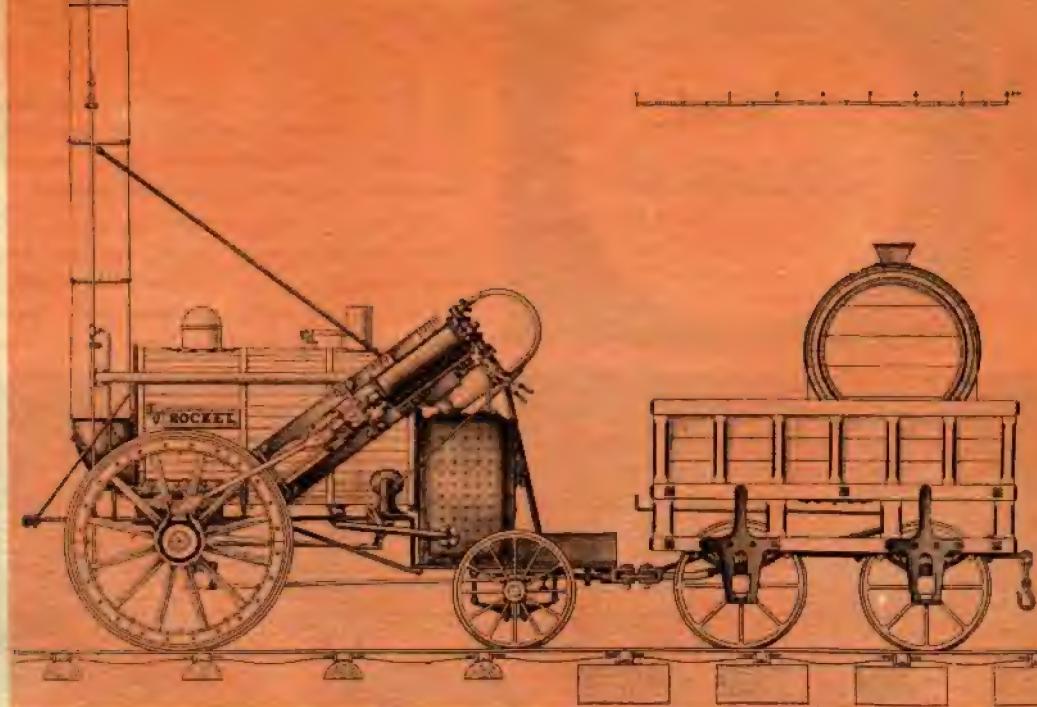
lunması için açılan Rainhill Trials adlı yarışmaya George ve Robert Stevenson'un girmesile ortaya çıkmıştı, bu lokomotif yeni yapılan Manchester-Liverpool Demiryollarında kullanılacaktı. Yarışmaya giriş şartı şuydu: Lokomotif kendi ağırlığının en aşağı üç katı yükü birbirinden çok millik düz bir hat üzerinde 10 çift sefer yapmak suretiyle çekecekti (ki bu Liverpool ile Manchester arasındaki mesafeye eşittir), ve yakıt ve su almak için bir az din lendikten sonra aynı seferleri bir daha tekrar edecek. Ortalama hızda saatte 10 milden aşağı düşmeyecekti. Aynı zamanda lokomotif duman da çıkartmayaacaktı ki, bu da kok kömürü yakmak suretiyle sağlanmıştı. Ayrıca dingil başına düşen ağırlık da belirli miktarı geçmeyecekti. Yarışa iştirak eden beş lokomotiften, Rocket bozulmayan ve ortalama hızdan aşağı düşmeyen biricik lokomotif oldu. Gerçekten o 60 mil kadar tutan çift seferleri ortalama saatte 14 mil (22,4 kilometre) hızla başardı ve en yüksek hızı da saatte 29 mili (46,4 km.) oldu.

Modern dünyamızda ancak aradan yüz seneden fazla bir zaman geçtikten sonra, 1938'de, 7 vagonlu bir treni çeken bir buhar lokomotifi saatte 126 mil (201 km.) gibi bir hız elde etmeye muvaffak oldu, bu Mallard tarafından yapılan ve Sir Nigel Gresley'in projesini çizdiği A4 sınıfından Aerodinamik bir lokomotifti.

Zaman buhar lokomotifi hakkında da hükmünü verdi. Bugün onun yerine geçici bir çözüm olarak kabul edilen dizel lokomotifi geçmiştir. Bu aslında hız bakımından olmamıştır, çünkü güç-ağırlık oranı maddeten değişmiş değildir. Elektrik lokomotifi (ki bilindiği gibi enerji kaynağını beraber taşımaz) birçok memleketlerde doğrudan doğruya buhar makinesinin yerine geçmiştir. Tabii bütün bunlar bir günde olmamıştır ve her yer-

*Fransız-İngiliz Concord uçağına karşı Amerika'lıların yapmakta oldukları Boeing 557, dünyadın en hızlı uçağı olacakır.*





de hâlâ her üç tip lokomotifi kullanan demiryolları vardır. Demiryol ulaşımında son koz elektrikli işletmedir ve bununla daha yüksek hızların elde edilmesi için harcanan çabalar durmadan devam etmektedir.

Karadaki taşımanın öteki önemli şekli motorlu taşıtlardır. Bunun da ilk öncesi Trevithick olmuştur. 1865 yılına kadar buhar araba ve faytonları İngiltere'de sokaklarda serbestçe işlemiştir. Pratik bakımdan bütün gelişme bu yılda durmuştur. Çünkü «Kırmızı Bayrak Kanunu» adını taşıyan bir kanun şehirlerde taşıtların hızını saatte 2 mil ve köylerde 4 mil ile sınırlıyordu. Bunun bir sonucu olarak insiyatif İngiltere'den Almanya'ya geçti.

1883 de Gottlieb Daimler (1834-1900) 1800 yılında buhar makinesinin bulunduğu duruma benzeyen bir şekilde benzin motorunu buldu, bu da oldukça ağırdı. Ve beygir gücü başına 300 lb. (135 kg) Daimler böylece çok güç ve tehlikeli bir düşüyordu. Silindir içindeki hava yakıt karışımının basıncını önemli surette artırarak 3 sene içinde beygir gücünü başına düşen ağırlığı 90 libreye (40 kg) indiren işi başarmış oldu. Aynı zamanda motor çok yüksek bir hızla işliyordu. Artık mo-

torlu taşıtların yapılması için yol açılmış ve 1890 dan sonraki esaslı gelişme başlamıştı. O zaman yapılan ilk otomobiller bu motordan faydalandılar. Biricik istisna Carl Benz (1844-1929) olmuştur; Dünyada çalışan en eski motorlu taşıt 1888 yapılmış 3 tekerlekli Benz idi.

Böylece ilk otomobiller yollara çıkmaya başladılar, ve artık hızın artırılması hareketin temel ilkelerinin uygulanması meselesi halini almış oldu, ve bu tabiatıyla yalnız kara taşıtlarının tekelinde kalmadı. Bugün enerji ünitesi olarak bir gaz türbini kullanan bir yarış otomobili ile saatte 600 mil (960 km.) hız yapmak kabil olmuştur, böyle bir taşıtta motor dişileri vasıtasiyle tekerlekleri döndürmez, yani motor tam jet olarak çalışmaktadır.

Karadan havaya geçersek, insanoğlu daha çok eski zamanlardan beri masal ve efsanelerinde göklerde uçmanın hayalini kurmuştur. 1783 da Mongolfier kardeşler ilk balonu sıcak havâ ile havaya uçurdular, bunun hemen arkasından Charles'in hidrojen balonu gökyüzüne yükseldi, fakat ilk başarılı uçak ancak bundan 120 yıl sonra Wright kardeşlerin Flyer'i ile gerçek olabildi. 17 Aralık 1903

(Devamı sayfa 30'da)

# YENİ BULUŞLAR

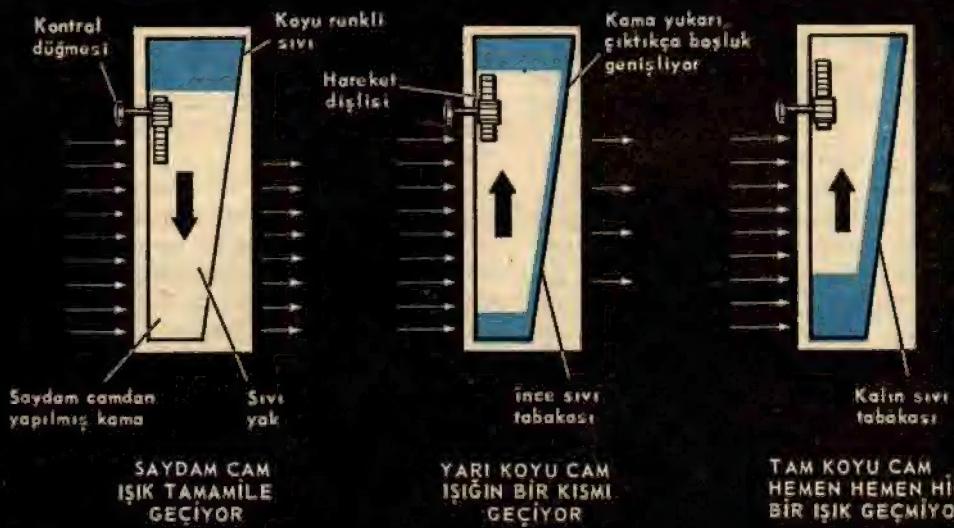
**U**FAK bir düğmeyi çevirmekle gözlüğünüz veya pencerenin geçirdiği ışık azaltılmakta veya çoğaltılmaktadır. Bu buluş sayesinde artık perde veya jaluzilere lüzum kalmayacaktır.

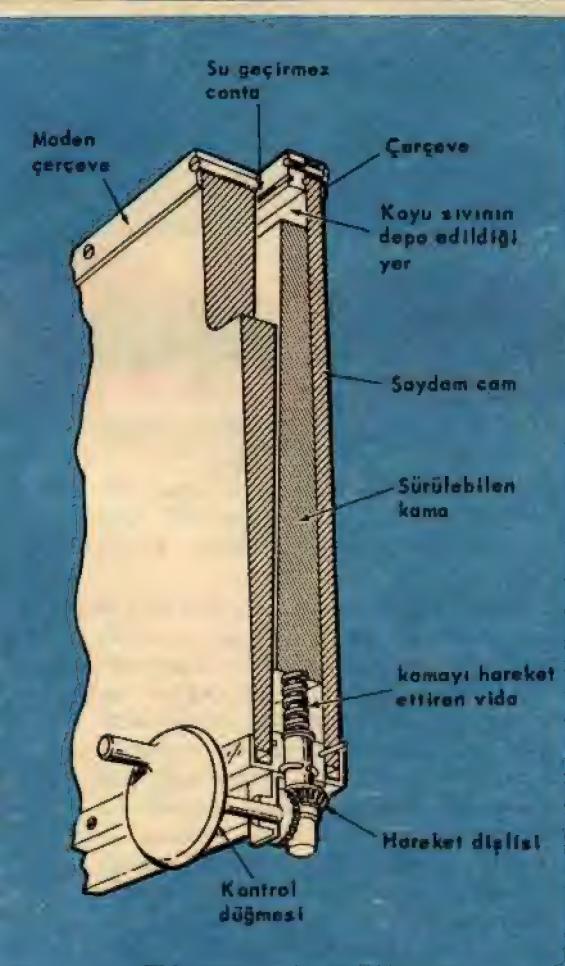
İlk bakışta gözlerinize inanamayacaksınız. Önümüzdeki pencerenin camı alışmış olduğunuz herhangi normal bir camdan farksızdır, fakat yandaki ufak bir düğmeyi hafifçe çevirmeye başlar başlamaz, ortalık da kararmaşa başlar ve sonunda di-

1) Koyuluğu ayar edebilen güneş gözlükleri aşağıdaki şekillerde cam kamayı hareket ettirmekle arada kalan koyu sıvı, dolayısıyla da geçenek ışık miktarını nasıl ayarlamak kabil olduğunu göstermektedir.

2) Bir an içinde aydınlatkan karanlığa geçiyorsunuz. Solda normal bir pencereden hiçbir fark yoktur. Düğmesini çevirir çevirmez, sağda cam koyu bir pencereden farksız olur. Resimde alt tarafta görülen kalın kara sıvının bulunduğu depodur.

3) Sandviç şeklinde camlar arasında aşağı yukarı sürülen camdan kama ve iki cam arasında kalan inceçik boşluk.





şartı göremez olursunuz. Düğmeyi sağa sola çevirirken cam berraklaşır veya kararır, bütün dikkatinize rağmen başka bir şeyin farkına varamazsınız.

Bu yeni buluşu Luis Aparicio adında Madridli bir İspanyol yapmıştır. Bunun ileride daha birçok ışık kesici ve göz kamaşmasını engelleyici araçların

yapılmasında büyük faydalara sağlayacağı daha şimdiden tahmin edilmektedir. Meselâ şoför çok güneşli bir günde çok aydınlichkeit bir deniz kıyısından geçen otomobilin camını bir düğmeyi gevirmekle karartabilecek ve böylece gözlerinin yorulmasına mani olacaktır. Evlerde artık perdelere veya jaluzilere lüzum kalmayacak, güneşin durumuna istediğiniz aydınlichkeit derecesine göre knediniz pencerelerden geçecek ışığı ayarlayabileceksiniz.

Birçok büyük buluşlarda olduğu gibi burada da temel prensip çok basittir. Camın iç tarafındaki incecik bir boşluğu koyu renkli bir sıvı doldurulmuştur. Bu sıvı bir ışık filtresi (fotoğrafçılar bu na ekran da derler) vazifesi görür, yanı camdan geçecek ışığın miktarını kontrol eder, adeta süzer. Resimlerde görüldüğü gibi bu ince boşluk bir kenarda ince, öteki kenarda kalın yani yassi bir kama şeklindedir, ayrıca bu boşluğa tip tip uyan ince camdan bir kama bunun içinde yukarı aşağı ayarlanabilir.

Cam kama dar kenara doğru sürüldüğünde takırdede crada bulunan koyu sıvının tamamıyla yerini alır ve cam da berrak, saydam kalır. Geniş kenara doğru itildiğinde takırdırde, sıvı arada kalan boşluğa dolar ve ışığın geçmesini engeller. Bu sıvı tabakası ne kadar kalın olursa, cam da o kadar koyulaşır.

Bu sıvı etilen glicol denilen bir maddedir ve içine bir miktar siyah boyası katılmıştır. Siyah boyaya yerine istenilen her renkte boyası koymak kabildir, bu takdirde o renkle ilgili bir filtre elde edilmiş olur. Aparicio 3 temel renkten -kırmızı, sarı ve maviden- teşekkür eden böyle filtrelerle birçok deneyler yapmıştır. Bunları değişik şekillerde birbirleri ile karıştırılarak suretiyle hemen hemen istenilen her rengi ve her nüansı elde etmek kabili olmaktadır ki, bu fotoğrafçılıkta birçok yeni imkânları yol açacaktır. Aynı zamanda tiyatro sahnelerinin aydınlatılmasında ve renkli televizyonda da bu yeni buluştan faydalanaçığı muhakkaktır.

Popular Mechanics'ten



# Hava durumunu tahmin kolay değildir

Wolfgang Thüne

**H**erkesin en çok sevdiği konuşma konusu havadır, insan konuşacak bir şey bulamayınca havadan bahseder, radyoda hergün, sabah akşam, verilen hava tahmin raporlarının hiç bir zaman doğru çıkmadığından yakınır, durur. Bunları hazırlayan hava tahmin uzmanları meteorologlar için de, bazan iyi, bazan kötü çok şeyler söyleyenir.

Bugünkü dünyamızda doğrudan doğuya hava durumu ile ilgili birçok meslekler vardır ve bunların başarı veya başarısızlıkları hep havanın iyi veya kötü, güneşli veya yağışlı, rüzgârlı veya sakin geçmesine bağlıdır. Böylece hava durumunun önceden bilinmesi, bilimsel yollardan tahmini, artık bir ihtiyaç olmuştur. Bu bakımından herkes meteorolojinin biricik ve başlıca görevinin hava durumunu tahmin olduğunu sanır. Aslında bu doğru değildir. Meselâ bugün Biometeoroloji diye ayrı bir bilim dalı teşekkül etmiştir, hatâ bu da Tıp ve Tarım meteorolojisi diye iki alt dala ayrıılır, bunlardan başka uçuş, deniz, radyo, radar ve son

zamanlarda ortaya çıkan uydular uzay meteorolojisi de vardır ki bunlar bile mevcut bütün meteoroloji dallarını kapsamazlar.

Bugün bütün medenî memleketlerde basın, radyo ve televizyon yoluyla kamu oyuna hava durumunun muhtemel gelişmelerini bildiren bir meteoroloji örgütü vardır. Aslında çok karışık olan tabiat olaylarının tam zamanında ve yeterli derecede öğrenilememesinden dolayı çoğu hava tahminleri genel olarak alınmak ve geniş bir bölge için müthalâa edilmek zorundadır. Mahalli hava etkileri, o yerin topografik özelliklerine tabi olduğu için hemen hemen hiç dikkate alınmaz. Bir hava tahmin raporunda mahalli fırtınadan bahsedildiği zaman gerçekten fırtınanın kopacağı yeri tam kesinlikle bildirme imkân yoktur. Raporda bildirilen yağışlı havanın gelmekte oluşu, muayyen bir bölge, şehir veya kasaba için yağmurun ne zaman başlayacağı, ne kadar süreceği, yağış miktarının metre kareye kaç kilogram olacağı gibi soruları, mu-

hakkakki, cevapsız bırakacaktır. Aynı şekilde hava raporunda don olacağının bildirilmesi, tam manasıyle nerede donun zarar vereceği hakkında pek fazla bir bilgi veremez.

Hava tahmini esas bakımından atmosferin tüm durumu ve onun gelecek bir zamandaki hareketleri ile ilgilenir. Bunun için de sıcaklık derecesini ve muhtelif yüksekliklerdeki rüggârları, bulut tarlalarının hareketini (bilhassa uçak seferleri için), hava çevrintilerini, bora ve kasırgalarla daha birçok görüntüleri önceden kestirmek zorundadır. Geleceğe ait bir hava tahmini yapabilmek için herşeyden önce atmosferin bu andaki durumunu çok iyi bilmek lazımdır. Mesele havanın gelişmesindeki doğal düzenliliği meydana çıkarmak ve gelecekteki değişiklikleri bunların yardımı ile tahmin etmektir. Başka bir deyimle her tahmin için daha önceden bir tahlilin yapılmış olması şarttır.

Hava durum tablosunun (haritasının) analizi için gerekli malzeme mukayeseli gözetlemelerden elde edilir, bu bilgiler bütün dünya yüzeyindeki meteorolojik gözetleme istasyonlarından her üç saatta bir şifreli bir mesaj şeklinde telefonla, telgrafla veya radyo ile ilgili bütün memleketlerin merkez bilgi toplama istasyonuna gönderilir. Gelen bu haberler milletlerarası tespit edilmiş bir gönderme planına uygun olarak radyo ile her tarafa yayınlanır. Münferit meteoroloji istasyonları alınan bu mesajları çözer ve coğrafya haritalarına geçirir. Üzerine bütün gözetlemelerin işlenmiş olduğu bir hava haritasında ilk bakişa gözümüzü çarpan şey, birden kavranamayacak kadar çok işaret ve rakamlar, yönleri değişik rüggârları gösteren oklar, bulutlara ait semboller, hava basıncı, sıcaklık derecesi, nemlilik (erime noktası) ve yağış miktarını gösteren sayılardır.

İşte görüntüsteki bu karma karışıklığa mümkün olduğu kadar basit birkaç çizgiyle bir nizam, intizam sağlamak tahlilin görevidir, bu çizgiler izobarlar, izotermeler ve (cepheler) sınırlardır. Fakat bunlar da kâfi değildir. Tahlil yapabilmek için resmi tespitten başka fiziksel

tespite de ihtiyaç vardır. Bu sayede ayrı ayrı hava görüntüleri arasındaki iç ilişkinin açıklanması kabil olur.

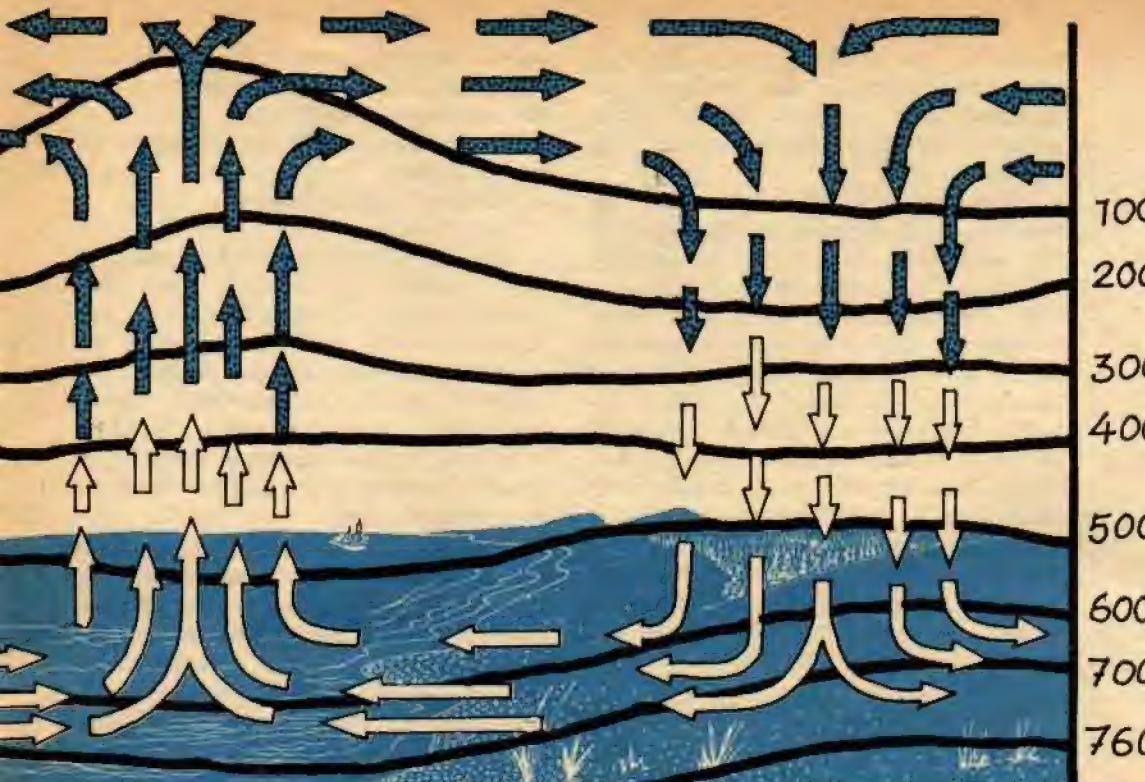
Hava tahmini için meteorolojide iki yoldan gidilir:

1. Sinoptik veya çizelgeli,
2. Teoretik.

Birinci metotda meteorolojik elementlerin istasyonlara dağılımı hava tahminin esasını teşkil eder. Burada her durum ayrı ayrı ve mümkün olduğu kadar hassas olarak incelenir. Meteorolojik verilerin ortak etkilerini, daha önceki tecrübelere veya basit teorik ilişkilere dayanarak ortaya çıkarmak başarılırsa, bundan havanın genel gidişini tayin etmek mümkün olur.

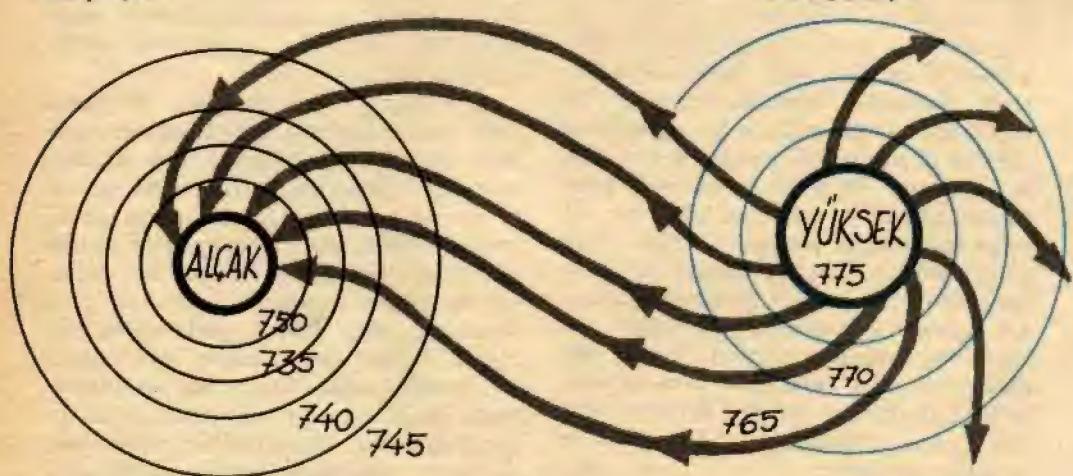
Bu metotun eksikliği gözetlemelerin sürekli olarak sağlanmaması ve gözetleme şebekesinin o andaki durumuna göre muhtelif mesafe ve zaman fasılıları ile alınabilmesidir. Hava tahmin probleminin, ayrı ayrı hava durumlarının fiziksel ilişkilerine ait birkaç tipik vakayı esaslı surette incelemekle çözülebileceğini sağlamak hata olur. Hava bütün meteorolojik faktörlerin rol aldığı büyük bir piyestir ve bütün dillerde asırlardan beri alem olan oynaklı ve güvenilmezliği bu müşterek ilişkilerin pek o kadar basit olmadığını gösterir.

Fiziksel ve matematiksel bakımından ayrı ayrı bölgelerin araştırmasında teorik yolu tercih edilmesi tabii en ideal metottur. Yalnız bu metodun da sınırları vardır ve bunlar ancak yavaş yavaş ortadan kaldırılabilmektedir. Her ne kadar metereolojide de nicesel bir görüşten nitesel bir görüşe geçilmişse de, gene atmosfer fiziği olarak geniş çapta ve metod bakımından fikizten ayrılmaktadır. Meteorolojinin araştırma laboratuvarında eksik olan bir şey vardır, o da fiziksel deneydir. Tabiatı her türlü akım olaylarını deneylerle laboratuvarında taklit etmek kabilidir, istenilen bütün ölçü aletlerini balonlar vasıtasisle serbest atmosfere çıkarmak ve bunların yardımı ile hâkim olan sıcaklık derecesini, hava basıncını, rüggârı, nemliliği ölçmek mümkündür. Fakat atmosferin ucu bucağı olmayan mesafelerinde, bir laboratuvara



ALÇAK

YÜKSEK



ALÇAK

YÜKSEK

**Yukarıda :** Akşama doğru bir kıyı bölgesindeki hava akımları. Karalar denizlerden daha çabuk soğur, bu yüzden kara üzerinde alçalan bir hava hareketi (yüksek basınç), su üzerinde ise yükselen bir hava hareketi (alçak basınç) meydana gelir.

**Aşağıda :** Dünyanın dönmesi yüzünden kuzey yarı küresinin her hava hareketi sağa çelenir, böylece de alçak ve yüksek basınç bölgelerinde hava yoğunlarının helezon şeklinde içeriye ve dışarıya doğru akışları meydana gelir.

olduğu gibi, atmosfer şartlarını değiştiren, yeni durumlara göre atmosferik olayların nasıl bir şekil alacağını araştırmak mümkün değildir.

Esas itibariyle havayı tayin eden hangi fiziksel değerlerdir, sorusunu ortaya atarsak, buna cevap verebilmek için şu yer ve zaman fonksiyonlarının lüzumlu olduğunu görürüz: 1. Rüzgâr hızının düşey ve yatay bileşikleri, 2. Hava basıncı, 3. Yoğunluk, 4. Sıcaklık derecesi, 5. Nemlilik veya havadaki su buharı miktarı. Bunları tespit etmek için diferansiyal denklemleri mevcuttur: Üç süreklilik denklemi, Termodinamiğin gaz denklemi ve birinci ve ikinci ana teoremi. Sırf teoriyetik olarak hava durumunu etkileyen fiziksel değerleri hesap etmenin mümkün olduğu görülmüyör. Onların yer ve zamanla ilgili değişikliklerini söz ettigimiz denklem ve prensiplerin yardımıyla formüle etmek de kabildir.

Fakat bu denklemleri çözmeğe çalışmağa teşebbüs eder etmez, karşımıza hem hemen yenilemeyecek kadar büyük güçlükler çıkar. Bu, değişkenlerin çoklukundan ziyade dünya yüzeyinin (karadeniz dağılışı, topografi ve farklı bitkisel örtü gibi) kenar şartlarının karmaşılığundan ileri gelir, hatta ciddi matematik bir işleme sokulamayan o hesaba kitaba uyumayan karışık süreçleri dikkata almasak bile. Havanın gelişmesini ayrıntılı olarak açıklayan fiziksel tanımlara dayanan denklemlerin elektronik hesap makinelesinin yardım ile çözümü de, hava durumunun tahminini frenleyen güçlüklerle karşılaşır. Matematik çözümün temeli «Başlangıç durumu» ve «Tabiat Kanunlarının» bir birleşimi üzerine dayanmaktadır, halbuki bu ikisini de meteorolojide tam olarak tanımlamak güçtür. Bunlara bir de ölçme tekniğinin beraberinde getirdiği engeller katılır. Meteorolojide meydana gelen hareketlerin büyüklükleri muhtelifdir, oysa istasyon şebekesi en az 50-100 kilometrelük mesafelerden meydana gelir ve bu yüzden de yalnız bu mesafelerden büyük olan süreçler doğru dürüst tahmin edilebilir. Bundan başka sayısal bir çözüm dönemi için konulan süre en büyük sinyal hızının bir istasyondan komşu

istasyona gitme zamanına nispetle daha küçük olmalıdır. Bu ise birkaç milyon işlemi kapsayan sayısal çözme döneminde ki, bu birkaç saniye farkla devam edip gidecektir, öyle yavaş ve gayri iktisadi bir metot olacaktır ki en süratli elektronik hesap makinesi bile atmosferik gelişme ile yarış edemeyecektir. Hava tahminlerindeki bu başarısızlığın sebebi, meteorolojide cereyan eden gerçek olayların (birbirlerini karşılıklı olarak müthiş karışık bir şekilde etkileyen) tahmini güç geniş sayıdaki fizik kanunları tarafından yönetilmesidir. Meteorolojide hesaba katılması gereken faktörlerin bu kadar çok olması, bir tabiat olayını bütün ayrıntılarıyla yakalamağı gerçekten imkânsız kılmaktadır. Aynı zamanda fiziksel-matematik formüllerin pek hassas sonuçları vermediğide göz önünde tutulmalıdır.

Yalnız hatırlı şu sual gelebilir: Bilimsel istatistik metodlarının kullanılması sayesinde hava tahminlerinde ne gibi ilerlemeler yapılabilmıştır? Bu soruya tam bir cevap vermek güçtür, çünkü tahminlerin birçok çeşitleri vardır. Meselâ uçak seferleri için o kadar önemli olan yüksekliklerdeki rüzgâr durumunun tahmininde hata oranı oldukça azaltılabilen halde, herkesi ilgilendiren yağmur, kar ve bulut durumlarının, alçak veya yüksek sıcaklık derecelerinin önceden tahminini tam olarak cevaplandırmak çok daha güçtür. Bir kere bu şekilde önceden bir tahmin bilimsel bir teşhisin doğrudan doğruya bir parçası değildir. O atmosferin çeşitli tabakalarındaki yatay akım bölgelerini ve bunların arasındaki düşey hareketleri kapsar. Yer ve yükseklerdeki basınç dağılımı ve hava kitlelerinin sınırlarını büyük bir kesintikle önceden tespit etmek başarılısa bile, gene de hava durumunun önceden tahmini yanlış olabilir. Bunun da sebebi, asıl hava şartları ile hava basıncının dağılımı arasındaki ilişkilerin her zaman kesin olmamasıdır. Bütün bunlara rağmen hava durumunun önceden tahmininde tahmin haritalarının hazırlanması en önemli adımdır, çünkü meteoroloji uzun yıllar süren bilimsel çalışmalar sonucunda basıncın dağılıması ile hava durumu

arasındaki ilişkileri geniş ölçüde izah edebilmekle başardı. Böylece meslekî meteorolojinin dar çevresinden dışarıya çikan ve yüksek basınç havası, ön veya arka taraf havası (alçak basınç bölgesi bakımından) ve daha birçokları gibi sabit kavramlar halini alan az veya çok \*tipik\* hava durumları ortaya çıktı. Sonra daha da ileri giderek soğuk cephe ve sıcak cephe adları ile bir sürü tipik hava şartlarını bir biriyle birleştirmek öğrendiler.

Acaba doğru bir hava durumu tahmini ne kadar bir zaman için yapılabilir? Bugün bu hususta somut açıklamalar yapılmaktır. 24 saatlik bir zaman fasılısı için hava durumu ve değişikliği hakkında oldukça iyi tahminler yapmak kabildir.

de Orville Wright (1871-1948) Amerika'da Kill Devil Hills'de 12 saniye uçabildi. Bu insanoğlunun bir uçakla yaptığı ilk motorlu, güvenli ve kontrollü uçuştu. Aynı gün daha üç uçuş yapıldı ve sonunda Wilbur Wright (1867-1912) yarım milden fazla bir mesafeyi (kuş bakışı) 59 saniyede uçmağa muvaffak oldu. Wright Kardeşler bir çok sebeplerden başarıya erişmişlerdi, bunlardan her halde uçuş sırasında kanatların şeklini değiştirebilmeleri en sonucusu değildi, böylece onlar havada dengeyi sağlayabilmislerdi. Hız yolundaki ilerleyiş havalara da atlamıştı.

1909 da havacılıkta esaslı iki adım atıldı. Birincisi Louis Bleriot'nun (1872-1926) 25 Temmuzda uçakla Manş geçmesiydi. Ikincisi de dünyanın Rheims yakınında Bétheny'de toplanan ilk büyük havacılık Kongresi idi. Burada birçok uçak uçtu. Bu arada Henri Farman saatte en yüksek 46 millik bir hızla 100 milden fazla bir mesafe katetti. Bu kongre ile havacılık artık pratik bir ulaşım dalı olmağa hak kazanıyordu.

1919 da Atlantik Okyanusundan iki kez geçilmişti. Birincisi kaptan Read ve tayfası'nın uçağı Curtiss NC-4 tipindeki bir deniz uçağı ile, ikincisi de kaptan Alcock ve Teğmen Brown'un uçağı 1'ci Dünya Savaşının bir bombardıman uçağıının tadil edilmiş şekli olan Vickers Vimy ile oldu. Read'in uçuşu hiçbir yer-

Üç günlük zaman fasılıları için de orta derecede iyi ve işe yararlı tahminler yapılabilir. Bir haftalık tahminlerde nispeten işe yarar sonuçlar verebilir, fakat üç günden sonra muayyen bir gün için yapılacak tahminin doğruluğu oldukça şüpheli dir. Bir aylık zaman fasılıları için yapılan tahminlerde yalnız deney olarak kıymetlendirilmelidir. Bu hususta başarı vaad edici incelemeler yapılmış olmasına rağmen, tam bir başarı daha elde edilmiş değildir. Bu gibi tahminlerin doğruluğu kesin olarak tespit edilinceye kadar bunların yerine klimatolojik (iklim bilimi) bilgilerden faydalanan mak daha yerinde olacaktır.

*Kosmos'dan*

de durmadan yapılan bir uçuş değildi, çünkü yol üzerinde Azor Adalarında iniş yapmıştı; fakat Alcock ve Brown tam olarak hiç bir yerde durak yapmadan Atlantik geçti. 14 Haziran'da Newfoundland'dan havalandı ve ertesi günü İrlanda'da karaya inmişlerdi.

Mucid ve imalatçıları daha yüksek hızları sağlayabilmek için teşvik eden şeylelerden biri de yarışmalar ve ödüller olmuştur. Havacılıkta en ünlü yarışma Schneider Kupası olmuştur, bu 1912 yılında Milletlerarası Havacılık Federasyonu emrine Jacques Schneider tarafından verilmiştir. Bu aslında deniz uçaklarının deniz üzerinde uçuş kalitelerini geliştirmek amacını güdüyordu, fakat su üzerinde işaretlenen üçgen veya dörtgen şeklinde bir rotada bir hız yarışı şeklini aldı. Kupa, yarı arka arkaya üç kez kazanan ulusta kalacaktı. Gerçekten İngiltere 1931 de Rolls Royce motorlu Supermarine S6 tipi bir uçakla ve saatte 304 millik bir hızla doğrudan doğruya yarış kazandı. Yarış ilk olarak 1913 te Monaco'da saatte 48 millik bir hızla kazanılmıştı.

Hızın bu müthiş artışı yukarıda kısaca açıkladığımız esas prensiplerin uygulanması sayesinde başarılı olmuştu. Artık elde yeter derecede güç vardı, 2300 beygir gücü, hareket direnci en küçük değere indirilmiştir, taşıtin gövdesi enine kesitte

motorun kendisinden daha büyük değildi. Radyatör kullanılması yüzünden meydana gelecek sürtünmeye (rüzgârin aerodinamik direncine) motoru soğutacak havanın kanat ve şamandıraların iç ve dış yüzeyleri arasından geçirilmek suretiyle mani olunmuştur. Motor yakıtını soğutma için kullanılan yüzey radyatörleri gövdenin iki yanı ve kuyruğun ucu ile birleştirilmiştir. Benzin şamandıralar da taşınıyordu.

Hız yolundaki son ilerleme Jet motorunun bulunması ile elde edilmiştir, çünkü Jet pistonlu motorun tersine artan yükseklik ve hızda daha verimli işlemektedir.

İnsanoğlunun bu ana kadar erişebildiği en yüksek hızı elde ettiği uzay gezileşinde dönüm noktası Almanların 1942 de bulduğu V<sub>2</sub> roketleridir. Roket gücünü, bir yakıtın yanma odasında yanmasından hırsile gelen gazların basıncından ve yanma ürünlerinin dışarı çıkışlarından almaktadır. İlk roketin 12 nci asırda Çinliler tarafından bulunduğu ve itici kuvvet olarak da barutun kullanıldığı bilinmektedir. V<sub>2</sub> roketi ucunda savaş başlığı taşıyan bir mermiyi fırlatmak için kullanılmıştır. Mermiin uzunluğu yaklaşık olarak 15 metre, ağırlığı 12 tondan fazla ve hızı da saatte 3.450 mil (5.500 km.) dir. İkinci Dünya Savaşından sonra hız yolundaki ilerleme daha güçlü roketlerle elde edildi, saniyede 7 millik (11 km.) hızlar artık kimseyi hayrete düşürmez oldu.

Son olarak zamanımızın bir garipliğinden söz etmek yerinde olur. Evet, taşıt hızları durmadan artıyor, fakat artık büyük şehirlerde bir caddenin bir tarafından öteki yanına geçmek de gittikçe daha tehlikeli, daha güç ve daha usandırıcı bir şey oluyor. Şehirlerin bir kaç km. uzakındaki bir hava alanına gitmek veya oradan şehre gelmek 1000 km. ötedeki bir alana ulaşmaktan çok daha uzun sürüyor.

Sonunda insan bütün bu baş döndürücü hızlara rağmen gene evine veya oteline nerede ise sürünerek varıyor.

Kimbilir belki insanların günümüzdeki esas zevki bir yere varmak değil, sırı seyahat etmektir.

Science in Action'den

Aşağıda şu problemin çözümünü bulacaksınız :

Bir nehirin bir yakasında dört evli çift durmakta ve karşı tarafa geçmeye hazırlanmaktadır :

- 1 — Mevcut kayak 3 kişiden fazla almamaktadır.
- 2 — Erkekler ve Kadınların hepsi Kürek çekmesini biliyorlar.
- 3 — Değitirilemeyecek kesin şart, hiç bir kadının yanında kocası olmadan bir veya daha fazla erkekle ne kıyıda, nede kayakta bulunamayacaktır.
- 4 — Sorun 9 gidiş-gelişle çözülebilmektedir:

Birinci kıyı	İkinci kıyı	gidiş geliş
ABCD abcd	bed	
ABCD a	bcd	1
ABCD ab	cd	2
ABCD	abcd	3
ABCD a	bed	4
A	BCD	5
AH	BCD	6
AH ab	CD	7
A	ABCD bed	8
AH	ABCD abcd	9

#### Çözümlenmesi istenilen sorun :

Gene bir yakadan öteki yakaya geçecek 4 çift vardır, yalnız bu seferki şartlar söyledir :

- 1 — Kayık 2 kişiden fazla almamaktadır.
- 2 — İki kıyı arasında istenilirse durulabilecek bir ada bulunmalıdır.
- 3 — Hiç, bir kadın yanında kocası olmadan bir veya daha fazla erkekle ne kıyıda, ne adada, ne de kayakta kalamaz.

Problemin bilinen en az sayıda gidiş-geliş şekli 17 gidiş, geliştir. Sizde bir deneyiniz.

Çözümünü gelecek sayıda bulacaksınız.

Eğer onları kendiniz yaparsanız, yapmanın da onları bir araya getirmek kadar güç olacağını görecəksiniz. Fakat sonuc, siz tatmin edecektir.

**K**arşılık şekilde bütün ayrıntıları ve ölçülerle gördüğünüz tahta blokları tam ve temiz olarak yapar veya yaptırırsanız, bir araya getirildikleri zaman onlar hem misafir odanızdaki masa veya kitaplığınızı süsler, hem de dostlarınızla iyi bir vakit geçirmenizi sağlar. Onların tam yerlerine takılması, tabii bilmeyenler için pek basit birşey değildir, hatta oldukça güç bir bilmecə sayılır.

Bu geçme bloklar o şekilde düşünülmüştür ki bunların tam birbirlerine geçebilmeleri için bir tek çözüm yolu vardır. Aşağıdaki fotoğraflarda gösterebilen bu çözüm şekli belki ilk bakışta birçoklarına basit ve kolay görünür, fakat unutmayın ki en güç bilmeceler daima en basit görünenlerdir. Hattâ bunlar insanların zekâ derecelerini bulmak için kullanılan normal ve özel zekâ testlerine nazaran bir az daha ileri bir adım olarak kabul edilebilir.

Tahta blokların şekilde gösterilen bütün ölçülerı milimetredir, cubukların kesiti  $24 \times 24$  mm. lik birer karedir, uzunluk-

ları da  $4 \times 24$  yani 96 mm. dir ki bu kesitte 6 tane 100mm. lik cubuktan yapılabilir. Bununla beraber istenildiği takdirde  $24 \times 24$  mm. lik cubuklar yerine  $12 \times 12$  lik cubuklar da kullanılabilir, bu takdirde uzunluk  $12 \times 4$  yani 48 mm. olacak ve şekildeki ölçülerde orantılı olarak yarıya inecektir.

Malzeme olarak mümkün olduğu takdirde gürgen veya ceviz ağacı gibi sert ve kuru tahta kullanılmalıdır. Bu sayede hem ölçüler tam tutturmak kabil olur, hem de ileri de parlatıldığı veya cilalanıldığı takdirde göze de hoş görünür.

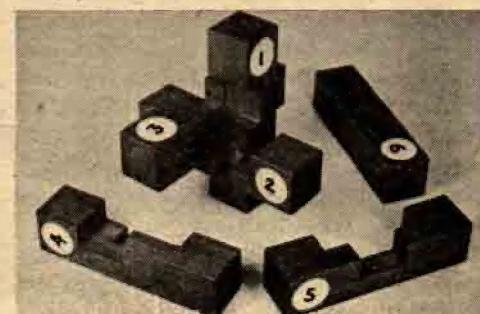
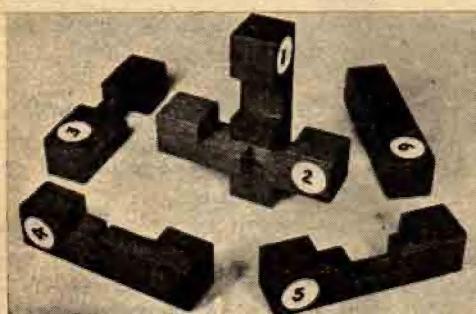
Herhangi bir marangozhanede  $24 \times 24$  mm. kesitinde planya edilmiş cubuklar 100 mm uzunlukta parçalar halinde kestirilir.

Şekilde gösterilen oyuntuları tam olarak yapabilmek için evde ufak bir menge, ince ağızlı testere, ağızları 6 ve 12 mm olan iki iskarpela (marangoz el keskisi) ve biraz da zimpara kâğıdının bulunması lazımdır. Ayrıca oyuntuları blokların üzerine tam marka edebilmek için kenarlı bir gonye ile taksimatlı bir cedvele de ihtiyaç vardır.

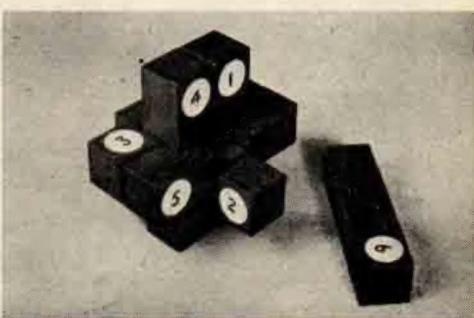
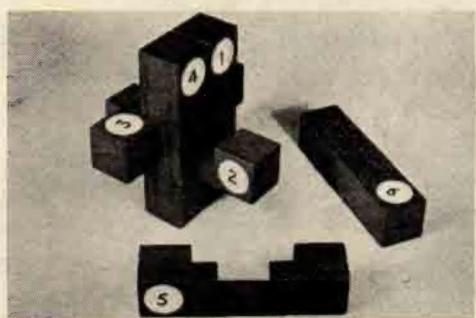
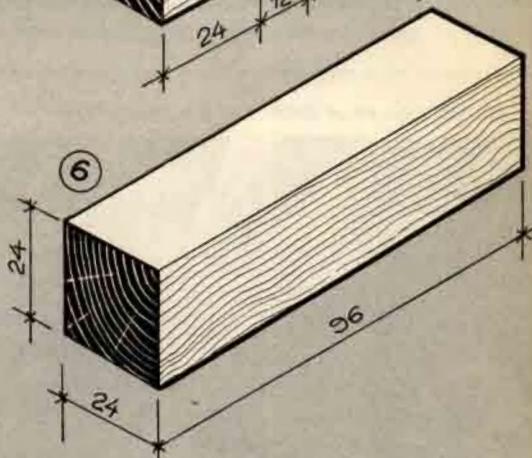
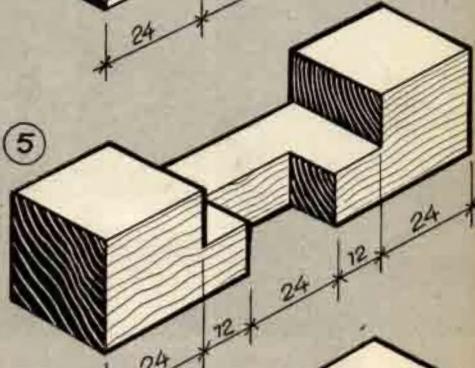
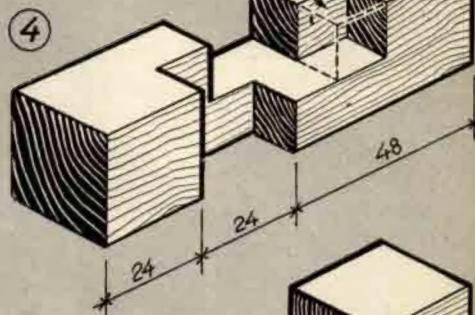
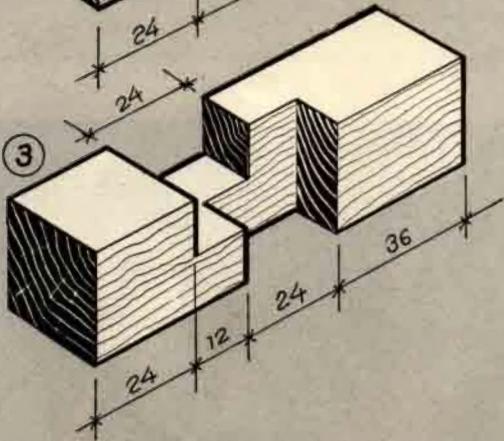
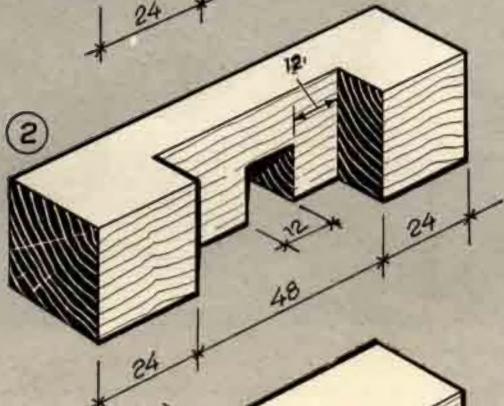
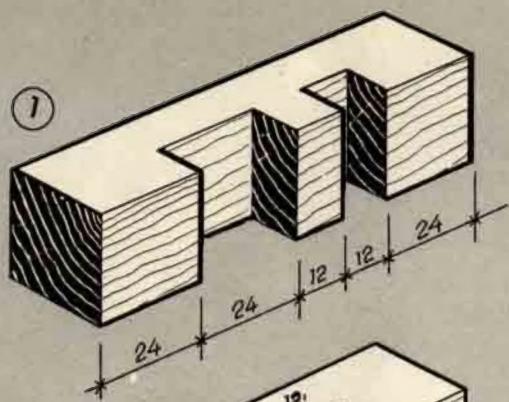
Dördüncü blokta işaret edilen oyuntuyu yapabilmek için üst yüzle yan yüz arasında gösterilen  $12 \times 12$  mm. lik küpün  $45^\circ$  lik kısmını boşaltabilmek için testere kullanmak yerinde olur. Geri kalan kısım iskarpela ile boşaltılabilir.

Alıştırma işi tamamlandıktan sonra oyuntular da dahil olmak üzere bloklar zimparalanır, ince bir çita üzerine zimpara kâğıdı sarılırsa, oyuntuları köşelerine kadar temizlemek de kabil olur.

Arzu edildiği takdirde bloklar parlatılır veya cilalanabilir.



ISKARPELA İLE  
AÇILACAK





İpek balıkçıl, yuvasında kar gibi beyaz tüylü kanatlarını açarken

Bir çift mavi karga geceleyecek bir delik ararken

